

DINGLERS

POLYTECHNISCHES JOURNAL.

Unter Mitwirkung von

Professor Dr. C. ENGLER in Karlsruhe

herausgegeben von

Ingenieur A. HOLLENBERG in Stuttgart. und Docent Dr. H. KAST in Karlsruhe.

73. JAHRGANG. — 283. BAND.



JAHRGANG 1892.

(Der 6. Reihe 33. Band.)

MIT 563 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN.



STUTTGART.

VERLAG DER J. G. COTTA'SCHEN BUCHHANDLUNG

NACHFOLGER.

Dinglers Journal

1892

Band 283

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

DINGLERS

POLYTECHNISCHES JOURNAL.

Jahrg. 73. Bd. 283, Heft 1. Stuttgart, 1. Januar 1892.



Jährlich erscheinen 52 Hefte à 24 Seiten in Quart. Abonnementspreis vierteljährlich M. 9.—. direct franco unter Kreuzband für Deutschland und Oesterreich M. 10.30, und für das Ausland M. 10.95.

Redaktionelle Sendungen u. Mittheilungen sind zu richten: „An die Redaktion des Polytechn. Journals", alles die Expedition u. Anzeigen Betreffende an die „J. G. Cotta'sche Buchhdlg. Nachf.", beide in Stuttgart.

Die Dampfmaschinen der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. 1891.

Von **Fr. Freytag.**

Mit Abbildungen.

Ein ganz eigenartiges Gepräge gab der Maschinenhalle der Frankfurter Ausstellung das beinahe vollständige Fehlen der in den Maschinenhallen früherer Ausstellungen ersichtlichen, als Mittelglied zwischen Kraft- und Arbeitsmaschinen dienenden Triebwerke und Transmissionen mit ihren unzähligen nach allen Richtungen hin geführten Riemen und Seilen. Ungehindert konnte der Blick von einem zum anderen Ende der geräumigen Halle schweifen und ungefährdet konnte sich der Ausstellungsbesucher in den breiten Gängen derselben bewegen, da hier nur diejenigen Apparate Aufstellung gefunden hatten, welche mechanische in elektrische Energie umzusetzen bestimmt sind. Hierzu kommt weiter, dass ungefähr die Hälfte der ausgestellten Motoren und namentlich die grösseren mit ihrem zugehörigen Dynamo *direct* gekuppelt waren, wodurch ebenfalls wieder viele übertragende Theile in Wegfall kommen. Das Ueberwiegen dieser letzteren Construction kann als ein hervorragendes Kennzeichen für den gegenwärtigen Stand des Maschinenbaues betrachtet werden, denn es erfordert einerseits eine hohe Vollendung der Motoren in Bezug auf ruhigen und gleichmässigen Gang, welchen Anforderungen durch vom Regulator abhängige, den eintretenden Schwankungen in der erforderlichen Betriebskraft vollständig angepasste Steuerungen in den meisten Fällen Genüge geleistet war; andererseits setzt diese Construction eine gute Wirkung der Dynamomaschine bei verhältnissmässig geringer Umdrehungszahl voraus.

Es verdanken diese Dynamodampfmaschinen ihre Entstehung den Uebelständen, welche bei der Einführung der elektrischen Beleuchtung auf Seeschiffen der Betrieb mittels Riemen verursachte, und in weiterer Linie war es die Platzfrage, die bekanntlich hier eine grosse Rolle spielt, welche die Veranlassung gab, die Dynamo mit den Dampfmaschinen direct zu kuppeln.

Um dies zu erreichen, mussten die Umdrehungszahlen der Dampfmaschine wesentlich erhöht, die der Dynamo aber verringert werden. Das Kuppeln wurde anfangs in der Weise durchgeführt, dass man beide Maschinen mit einander durch eine Scheiben- oder Coulissenkuppelung verband, ohne an den Modellen etwas zu ändern; man sah jedoch bald ein, dass sich durch eine gänzliche Neuconstruction der Maschine noch erheblich an Platz und Gewicht sparen liesse, und verband deshalb die Dampfmaschinen so innig mit den Dynamo, dass beide ein Ganzes bilden, welches mit Recht den Namen Dampfdynamo erhielt.

Die wesentlichen Vorzüge derartiger Dampfdynamo vor den Riemendynamo: der geringe Raumbedarf, die bessere Uebersichtlichkeit und grössere Betriebssicherheit durch Fortfallen eines Zwischengliedes, welches leicht zu Störungen Veranlassung geben kann, waren so in die Augen springend, dass Dampfdynamo sehr bald auch bei Landanlagen ausgedehnte Verwendung fanden; besonders in den Fällen, wo die vorhandene Betriebsmaschine bereits so belastet war, dass dieselbe die erforderliche Mehrarbeit zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung nicht leisten konnte.

Die auf der Ausstellung vertretenen Arbeitsmaschinen waren theils in besonderen Räumen, den Werkstätten, vereinigt, theils auf den einzelnen Gebrauchsstätten des Ausstellungsplatzes, den Pumpstationen, Aufzügen, Bahnen u. s. w. vertheilt; ihren Elektromotoren wurde die Energie von der Erzeugungsstelle aus durch umsponnenen Draht zugeführt, welcher auch die Dynamomaschinen, sofern sie Lichtmaschinen sind, mit den Lampen verbindet.

Dem Umstande, dass namentlich in grösseren Städten bei Beleuchtungsanlagen für Privatzwecke, sowie ferner, wie bereits oben bemerkt, auf Schiffsfahrzeugen der Raum zur Unterbringung der Dynamomaschine und der Betriebsmaschine oft äussserst beschränkt ist, verdanken die in stehender Anordnung ausgeführten Dampfmaschinen ihre rasche Entwickelung, zumal sich dieselben auch im Uebrigen äusserst vortheilhaft zum directen Antreiben von Dynamo eignen. Diese Maschinen waren auf der Ausstellung zahlreich vertreten; im Uebrigen liessen die von einzelnen Firmen ausgestellten Tandemmaschinen mit hinter einander liegenden Cylindern und gemeinschaftlicher Kolbenstange erkennen, dass auch auf die Construction liegender Maschinen der Wunsch nach Platzersparniss nicht ohne Einwirkung geblieben ist.

Als Steuerungsorgane fanden sich bei den Ausstellungsmaschinen neben den Flachschiebern und Ventilen hauptsächlich Kolbenschieber, während zur Regulirung derselben die von amerikanischen Schnelläufern her bekannten Schwungradregulatoren mit Spannfeder und directer Einwirkung auf das Excenter vielfache Verwendung gefunden haben.

Eine vortrefflich bemessene Eincylindermaschine liegender Anordnung von 35 IP, zum Betreiben einer Dynamomaschine der elektrotechnischen Fabrik von *Carl Ilgner und Co.* in Minden mit 25000 Voltampère dienend, hatte die Maschinenfabrik von *Ph. Swiderski* in Leipzig-Plagwitz ausgestellt. Der Cylinder hat 280 mm Bohrung und 370 mm Hub; die Umdrehungszahl beträgt 195 in der Minute, entsprechend einer Kolbengeschwindigkeit von 2,405 m.

Wie die Abbildungen Fig. 1 bis 3 erkennen lassen, ist der Rahmen mit den Kurbelwellenlagern und der Kreuzkopfführung aus einem Stück gegossen und der Cylinder

schwebend angeschraubt. Die Dampfkanäle liegen mit der unteren Kante tangential zur Cylinderbohrung, damit condensirtes mitgerissenes Wasser besser abfliessen kann.

Die Steuerung erfolgt durch einen Grund- und einen Deckschieber; letzterer ist nach *Rider* als Flachschieber ausgebildet. Die Durchlasskanäle des Grundschiebers werden auf der Rückseite von mehreren schräg gelegten unter einander verbundenen Kanälen gebildet und ebenso ist auch der Deckschieber mit schrägen Durchlassöffnungen versehen, um bei wagerechter Verschiebung durch das Excenter und gleichzeitiger senkrechter Verstellbarkeit durch den Regulator die verschiedenen Füllungsgrade zu ermöglichen; letzteres wird dadurch erreicht, dass eine auf der Expansionsschieberstange sitzende, als Mitnehmer

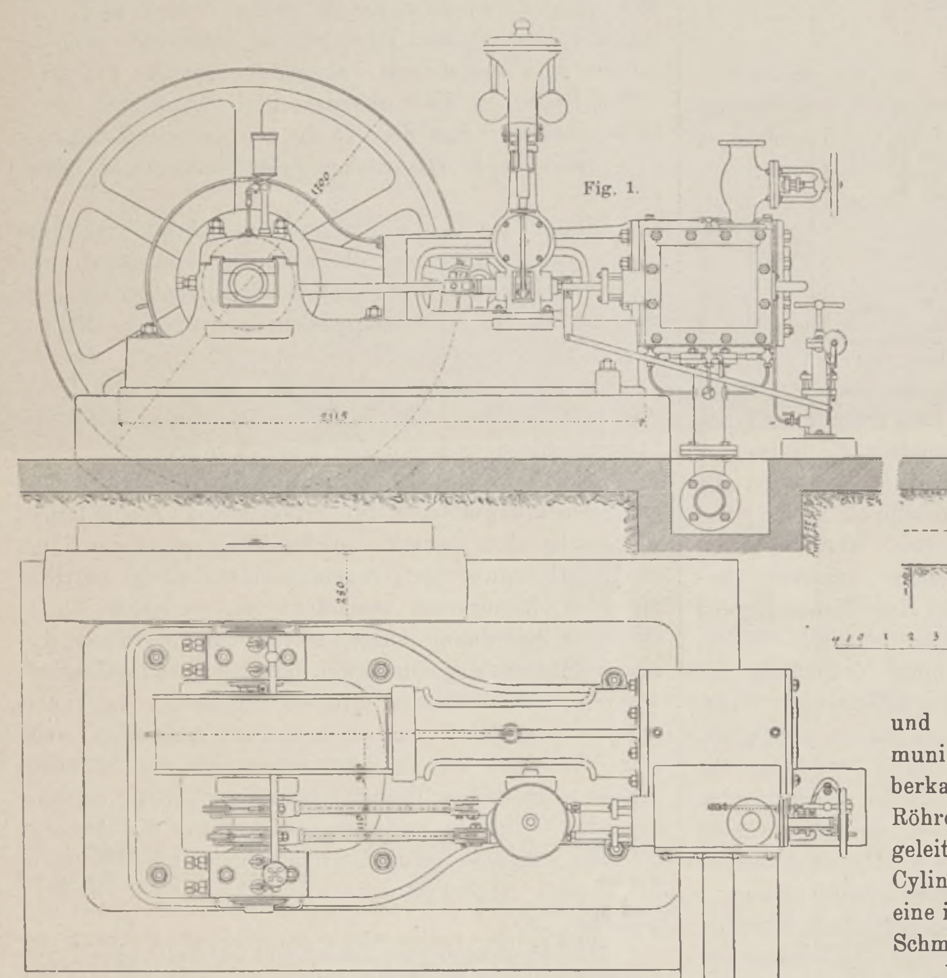


Fig. 2.

Fig. 3.
Fig. 1 bis 3. Swiderski's Dynamobetriebsmaschine.

dienende Hülse mit einem Zahn versehen ist, der in eine auf dem Rücken des Deckschiebers angebrachte Lücke greift.

Die Regulirung erfolgt durch einen kräftigen Federregulator, der bei geringem Eigengewicht und geringer Tourendifferenz eine verhältnissmässig grosse Energie entwickelt und auf Verdrehen der Expansionsschieberstange wirkt.

Um während des Betriebes die Umdrehungszahl von Hand aus verstellen zu können, ist eine Spiralfeder angebracht, welche der Centrifugalkraft der Kugeln entgegenwirkt und deren Anspannen einen schnellen Gang der Maschine zur Folge hat.

Die gekröpfte Kurbelwelle ist nur zweimal gelagert und zur Herbeiführung eines stossfreien Ganges durch Gegengewichtsscheiben abbalancirt; die Lager sind viertheilig und mittels Druckschrauben wagerecht nachstellbar. Die Pleuelstange sowie der Stahlgusskreuzkopf und Kolben sind möglichst leicht gehalten, und um ein Umherspritzen von Oel zu verhüten, ist über der Kurbel ein Schutzmantel angeordnet.

Die Kraftabgabe erfolgt mittels Riemen durch das auf der einen Seite der Maschine dicht am Lager sitzende Riemenscheibenschwungrad von 1700 mm Durchmesser und 280 mm Breite.

Zur Schmierung der Kurbel und Kurbellager sowie der Excenter dient ein gemeinschaftliches Rohr, welches in Stützen ruht, die auf den Lagerdeckeln befestigt sind, und mit einem Schmierbehälter communicirt. Das Condenswasser aus Schieberkasten und Cylinder wird mittels Röhrchen direct in das Abdampfrohr geleitet, nur zum Anfetten des in den Cylinder tretenden Arbeitsdampfes ist eine in stehender Anordnung ausgeführte Schmierpumpe vorgesehen.

Die von derselben Firma ausgestellte liegende Verbundmaschine ohne Condensation von 50 HP diente zum Betreiben zweier Dynamo mit Nebenschlusswickelung von *C. und E. Fein* in Stuttgart, deren Gesammtleistung 40 000 Voltampère betrug, und zeigte in ihren einzelnen Theilen eine grosse Uebereinstimmung mit der Eincylindermaschine.

Der Hochdruckcylinder hat 245 mm, der Niederdruckcylinder 370 mm Bohrung, der gemeinschaftliche Hub beträgt 300 mm und die Tourenzahl 200 in der Minute.

Die beiden Cylinder sind möglichst nahe an einander gelegt, jedoch jeder für sich und mit den aussenliegenden Schieberkästen aus einem Stück gegossen; der Zwischenbehälter wird durch ein glattes Rohr gebildet, welches unter den Cylindern angebracht ist.

Die Steuerung des Niederdruckcylinders erfolgt durch

einen *Trick*'schen Kanalschieber, der mit 50 Proc. Füllung arbeitet, während diejenige des Hochdruckcylinders wieder durch einen Grund- und Deckschieber derselben Construction, wie bereits besprochen, geregelt wird.

Die Kurbelwelle ist doppelt gekröpft, dreimal gelagert und, um ein möglichst stossfreies Arbeiten der Maschine zu erzielen, mit Gegengewichtsscheiben versehen.

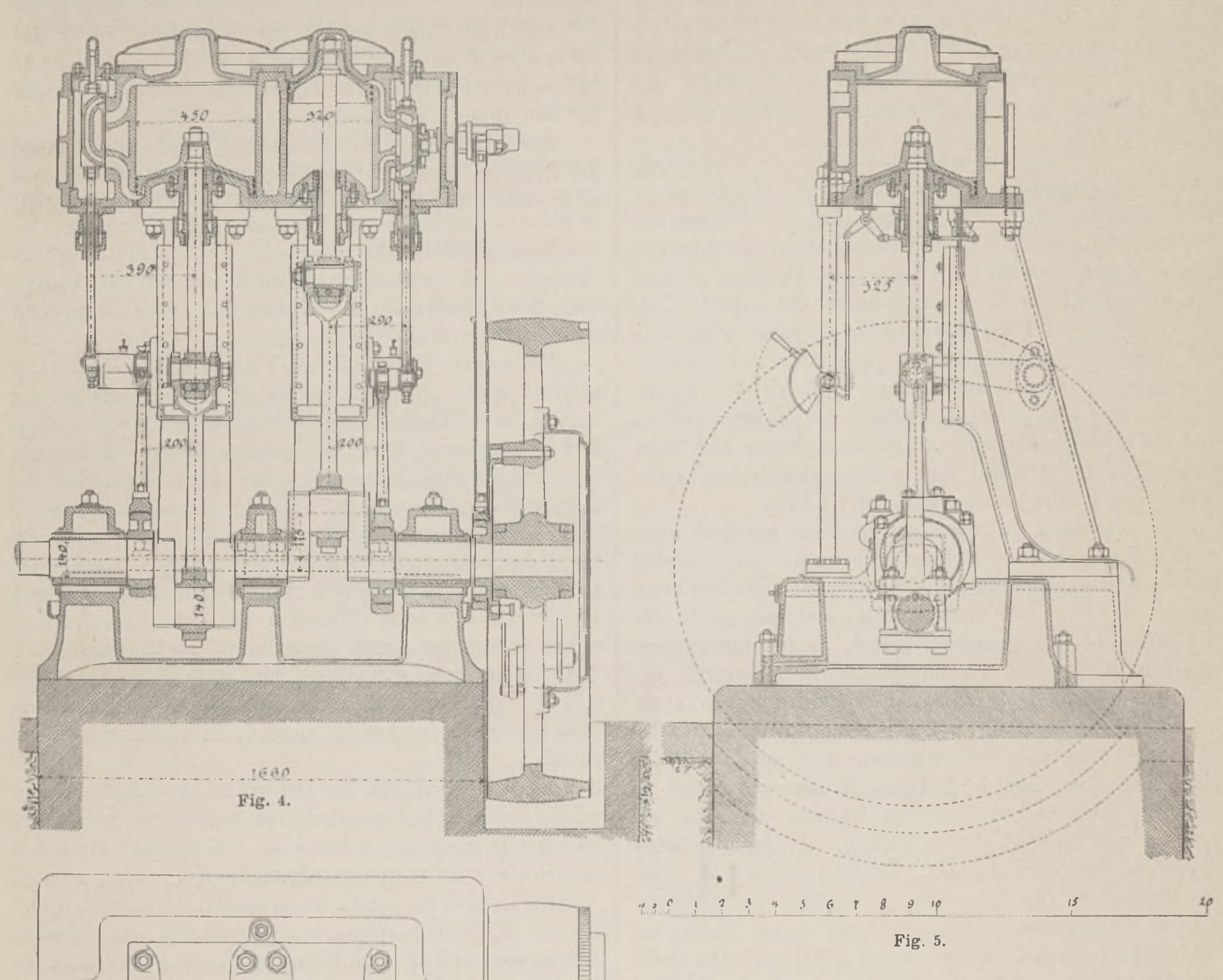


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 4 bis 6. Swiderski's stehende Verbundmaschine.

Cylinder, Regulator, Schutzmäntel, Kolben, Kreuzköpfe, Pleuelstangen, Führungen und Lager, sowie die Schmiervorrichtungen sind ebenso wie bei der Eincylindermaschine ausgebildet.

Auf den beiden äussersten Enden der Welle dicht neben dem Lager sitzen zwei Riemenscheibenschwungräder von 1600 mm Durchmesser und 220 mm Breite, von denen die Kraft mittels Riemen abgeleitet wird.

Ausser diesen beiden liegenden Maschinen hatte *Ph. Swiderski* noch eine stehende Verbundmaschine ohne Condensation von 100 HP zur Ausstellung gebracht, welche mit einer Dynamomaschine von 75000 Voltampère der Firma *J. Einstein und Co.* in München direct gekuppelt und auf derselben Fundamentplatte mit dieser montirt war.

Die Cylinder haben 320 bezieh. 450 mm Bohrung, der gemeinschaftliche Kolbenhub beträgt 350 mm und die Umdrehungszahl 200 in der Minute.

Beide Dampfcylinder sind nach den in Fig. 4 bis 6 ersichtlichen Abbildungen mit ihren aussen liegenden Schieberkästen und dem Zwischenbehälter, der als Kanal vom Hochdruckcylinder nach dem Niederdruckschieberkasten führt, aus einem Stück gegossen, welches einerseits auf zwei kräftigen Ständern von kastenförmigem Querschnitt, die gleichzeitig als Kreuzkopfführung ausgebildet sind und andererseits auf drei schmiedeeisernen Säulen ruht, welche die leichte Zugänglichkeit aller Theile gestatten.

Um einen möglichst gleichmässigen und ruhigen Gang zu erzielen, sind die Kurbeln um 180° versetzt, wobei die hin und her gehenden Massen der Hochdruckseite denen der Niederdruckseite das Gleichgewicht halten; auch sind

die Cylindermittel möglichst nahe an einander gebracht, um das durch die Dampfarbeit in den Cylindern entstehende und Erschütterungen in der Maschine verursachende Moment so gering als möglich zu erhalten.

Damit ferner die hin und her gehenden Massen den ruhigen Gang der Maschine nicht beeinträchtigen, sind sie äusserst leicht hergestellt; die Form des Kolbens ist z. B. aus diesem Grunde glockenförmig und das Material desselben Stahl. Die Dichtung wird durch je drei elastische Stahlringe hergestellt. Die Kolbenstangen sind an ihrem unteren Ende als Kreuzkopf ausgebildet und werden von den ebenfalls sehr leicht gehaltenen Pleuelstangen gabelförmig umfasst.

Die doppelt gekröpfte, aus Stahl gefertigte Kurbelwelle ruht in drei Lagern, welche mit der Grundplatte aus einem Stück gegossen sind; die Lagerschalen aus Weissmetall sind durch Keile verstellbar. Die Grundplatte selbst ist kastenförmig ausgebildet und mit Oelfängern versehen, so dass das Fundament vor Zerstörung durch Oel geschützt ist.

Gesteuert wird die Maschine in derselben Weise wie die liegende Verbundmaschine und zwar am Niederdruckcylinder wieder durch einen einfachen *Trick*'schen Schieber, der eine constante Füllung von 50 Proc. zulässt, und am Hochdruckcylinder durch einen Grund- und Deckschieber; indem der Hub des letzteren geändert wird, erreicht man Füllungen von Null bis 65 Proc.

Im Gegensatz zu den jetzt vielfach gebräuchlichen vollständig entlasteten Kolbenschiebern sind die Schieber hier als Flachschieber ausgebildet, wodurch die schädlichen Räume allerdings sehr klein ausfallen und auch ein dichter Abschluss dauernd gesichert bleibt, beides indess doch wohl auf Kosten des Wirkungsgrades der Maschine. Die Regulirung erfolgt durch einen im Schwungrad angebrachten Federregulator, welcher beim Ausschlag der Regulatorhebel das ebenfalls am Schwungrade ausserhalb der Mitte um einen Zapfen drehbare Expansionsexcenter so verstellt, dass bei der grössten Füllung der Hub am grössten und bei der kleinsten Füllung, also beim grössten Ausschlag der Gewichtshebel, der Hub gleich Null wird. Die Bewegung des Excenters wird durch die Excenterstange mittels einer Schwinge, deren Achse durch den Schieberkastendeckel in das Innere geht, auf den Deckschieber übertragen. Der Grundschieber sowie der Schieber des Niederdruckcylinders erhalten ebenfalls die Bewegung des Excenters durch eine Schwinge, wodurch in beiden Cylindern sehr kurze Dampfkanäle ermöglicht werden.

In den meisten Fällen, in denen die Regulirung der Maschine durch einen der in neuester Zeit vielfach angewandten Schwungradregulatoren erfolgt, wirkt dieser nur auf einen einzigen Schieber, so dass sich Compression und Vorausströmung mit jedem Füllungsgrade ändern und bei kleinen Füllungen verhältnissmässig grosse Werthe annehmen. Es beträgt z. B. bei 2 Proc. Füllung die Compression 80 Proc., und um dies zu ermöglichen, müssen die schädlichen Räume übermässig gross gewählt werden, da sonst die Compressionscurve weit über die Anfangsspannung steigen würde; hiermit ist aber selbstverständlich eine grosse Dampfvergeudung und Herabminderung der Maschinenarbeit verbunden. Bei der vorliegenden Steuerung sind diese Uebelstände vermieden, da durch Hinzufügung eines Grundschiebers Vorausströmung und Compression des Dampfes constant bleiben.

Die Kurbelwelle, Kolben- und Schieberstangen, die Kolben und sämmtliche Zapfen sind aus Stahl, die Pleuelstangen und Schrauben aus zähem Schweisseisen hergestellt. Die Kurbelwellenlager bestehen aus Weissmetall, die übrigen Lager sind aus Rothguss gefertigt. Um ein Warmlaufen zu verhindern und die Abnutzung möglichst zu verringern, sind die Lagerlängen so gewählt, dass die specifischen Reibungsarbeiten und Flächenpressungen nur einen geringen Betrag ausmachen; trotzdem sind alle Lager noch mit Nachstellvorrichtungen versehen, so dass selbst nach jahrelangem Betriebe ein ruhiger Gang gesichert erscheint.

Am Schwungrad ist die Nabe dreifach getheilt gegossen und mit Schrumpfringen versehen, wodurch die beim Guss entstehenden Spannungen wirksam beseitigt werden; ausserdem ist das Rad durch eine Schutzhaube, welche die Regulatortheile verdeckt und mit den Schwungradarmen fest verschraubt ist, nicht unwesentlich versteift und durch Abdrehen des Kranzes an der inneren und äusseren Seite ausbalancirt.

Sämmtliche Condenshähne können durch einen Griff geöffnet werden, weshalb bei einiger Aufmerksamkeit des Maschinisten Wasserschläge beim Anlassen der Maschine nicht vorkommen können. Symmetrisch zur Bewegung der Condenshähne befindet sich an der Säule rechts die Absperrschieberbewegung. An der vorderen Cylinderseite sind die Centralschmiergefässe angebracht, in denen die für jedes Lager oder jeden Zapfen nöthige Tropfenzahl sichtbar eingestellt werden kann; von dieser Centralschmierung aus leiten Röhrchen das Oel nach den desselben bedürftigen Orten. Es ist somit die Bedienung und Aufsicht der ganzen Maschine von einer Stelle aus leicht möglich und damit die wichtigste Aufgabe, einen ununterbrochenen Betrieb zu sichern, in einfachster Weise gelöst.

Das Umherspritzen von Oel wird wieder durch Schutzwände verhütet und sammelt sich dasselbe in der kastenförmigen Grundplatte so lange an, bis es durch einen Ablasshahn zur Reinigung entnommen wird.

Eine stehende, von *C. Sondermann* in Winterthur construirte Einfachexpansionsmaschine mit 210 mm Cylinderdurchmesser und 210 mm Hub, welche bei 280 minutlichen Umdrehungen, 6 at Anfangsdruck, 20 Proc. Füllung und ohne Condensation etwa 15 indicirte bezieh. etwa 12 effective HP leistet, hatte die Maschinenfabrik *Fritz Voss* in Cöln-Ehrenfeld ausgestellt; dieselbe war mit einer Dynamomaschine von *Ilgner und Co.* in Minden direct gekuppelt.

Dieser Dampfmotor (vgl. 1891 **280** * 226) soll nach Angabe der Fabrik für 1 indicirte HP und Stunde einen Dampfverbrauch von nur 15 k ergeben — ein Resultat, wie es von einer Maschine dieser Grösse und Arbeitsweise bisher höchst selten erreicht worden ist.

Der Motor zeichnet sich ferner trotz der hohen Umdrehungszahl durch einen sehr ruhigen Gang aus, was durch möglichste Verminderung der Gewichte der arbeitenden Theile und genaueste Ausgleichung derselben durch Gegengewichte an der Kurbel erreicht ist.

Zur Steuerung des Arbeitsdampfes dient ein in zwei Büchsen seines Gehäuses gleitender, mit innerer Ein- sowie äusserer Ausströmung arbeitender, genau eingepasster Kolbenschieber, welcher als Differentialkolben ausgebildet ist, so dass sein geringes Eigengewicht, wie auch die Ge-

wichte der Schieberstangen u. s. w. ausgeglichen sind und der Regulator nur die äusserst geringe Reibung der Schieberstange in der Stopfbüchse zu überwinden hat.

Der Regulator (D. R. P. Nr. 52 550) verstellt die Füllung mit 2 Proc. Ungleichheit der Umdrehungszahl zwischen 2 bis 60 Proc. des Kolbenhubes und ist in einem am Schwungrad angegossenen Gehäuse untergebracht; bezüglich seiner Construction ist 1891 **280** * 266 Weiteres zu ersehen.

Vollendete Schmiervorrichtungen lassen die Maschine für den Betrieb von Dynamo besonders geeignet erscheinen. Es verdient noch die solide Gestaltung des Ständers hervorgehoben zu werden, welcher weitere Schutzvorrichtungen überflüssig macht, indem er das Triebwerk der Maschine umschliesst und gleichzeitig als Oelfänger dient, wobei die Zugänglichkeit nach diesen Theilen und der Stopfbüchse durchaus nicht erschwert ist.

Die Maschinen- und Armaturenfabrik vormals C. Louis Strube in Magdeburg-Buckau hatte eine stehende Verbunddampfmaschine mit einer von *Otto A. Barleben* in Magdeburg angegebenen Steuerung (D. R. P. Nr. 53 276) ausgestellt. Die Maschine besitzt Cylinder von 270 bezieh. 375 mm Durchmesser mit 350 mm gemeinschaftlichem Kolbenhub und leistet mit 200 minutlichen Umdrehungen und einer Dampfspannung von 10 at Ueberdruck 60 effective H^P; sie diente zum Betriebe zweier von der Firma *Gebr. Naglo* in Berlin gelieferten Dynamomaschinen verschiedener Systeme, von denen die eine direct mit der Maschinenwelle gekuppelt war, die andere dagegen mittels Riemen von dem Schwungrade der Maschine aus betrieben wurde.

Der Maschinenrahmen bildet ein einziges in Hohlguss ausgeführtes Gusstück und trägt auf der unteren Platte die drei Lager zur Aufnahme der Maschinenwelle, deren Schalen aus Phosphorbronze gefertigt sind. In den Ständern befinden sich die cylindrisch ausgebohrten Kreuzkopfgleitbahnen, welche durch Wegfall der sonst üblichen Säulenanordnung gestatten, dass die Kreuzköpfe doppelt geführt werden und damit den beweglichen Maschinentheilen eine äusserst sichere Führung geben.

Die beiden Cylinder sind unter sich in einer Kanalausbauchung, welche um dieselben herumläuft, fest verschraubt und bilden innerhalb dieser Verschraubung den Zwischenbehälter; sie sind dann auf dem Maschinengestell gemeinschaftlich befestigt, mit Filz isolirt und mit einem unoxydirbaren Stahlblechmantel umkleidet.

Die Schwungradwelle ist doppelt gekröpft und die Kurbeln sind behufs annähernder Aufhebung bezieh. Ausgleichung der arbeitenden Kräfte gegenseitig um 180° versetzt.

Das zur Fortdrückung mit Zähnen versehene, ballig abgedrehte Schwungrad ist in den Armen hohl gegossen, die Nabe mit schmiedeeisernen Schrumpfringen umgeben und besitzt ein Gewicht von etwa 1000 k. Die beiden Kreuzköpfe sind aus Stahlfaçonguss hergestellt und haben zum Ausgleich eintretender Abnutzungen auf beiden Gleitflächen nachstellbare gusseiserne Gleitschuhe. Die aus bestem Feinkerneisen geschmiedeten Pleuelstangen tragen oben und unten ebenfalls Lager aus Phosphorbronze; Kreuzkopfzapfen und Kolbenstange sind aus bestem Gusstahl angefertigt und letztere in die Kreuzköpfe mit Gewinde eingeschraubt, sowie durch Gegenmuttern gegen Verdrehungen gesichert.

Der Regulator der Maschine wird mittels Schraubenräder direct von der Schwungradwelle angetrieben und überträgt seine Verstellungskraft auf die beiden Expansionsschieber unter Vermittelung einer Spindel, an deren im Inneren des Schieberkastens befindlichen Ende ein Zahnrad aufgekeilt ist, welches mit dem Zahnkranz einer hohlen Welle in Eingriff steht; letztere ist unverschiebbar, aber leicht drehbar auf der Expansionsschieberstange angeordnet, sowie mit einem links- und rechtsgängigen Schraubengange ausgerüstet, dessen Ganghöhe dem Muttergewinde in den beiden Expansionsschiebern entspricht. Eine Verdrehung der hohlen Welle veranlasst somit eine Verstellung der beiden Expansionsschieber, wodurch die Füllung verändert wird.

Die Spindel führt sich in einer Metallhülse, welche in den Schieberkasten hineinreicht und an der unteren Wandung desselben mittels Flansches befestigt ist. Die innere Stirnfläche dieser Hülse ist derart geschliffen, dass ein am Zahnrade befindlicher Anlauf mit derselben eine Dichtung herbeiführt. Diese beiden Dichtungsflächen werden durch den im Inneren des Schieberkastens herrschenden Dampfdruck stets mit derselben Kraft gegen einander gepresst, so dass der vom Regulator zu überwindende Widerstand stets denselben Werth beibehält. Um auch bei der Ausserbetriebsetzung der Maschine das Anliegen der eben erwähnten Dichtungsflächen an einander mit Sicherheit zu bewirken, ist am äussersten Ende der Hülse eine Erweiterung angeordnet, in welcher sich eine Feder befindet; letztere drängt, auf einen Stellring der Spindel einwirkend, dieselbe stets nach aussen.

Die Drehung der Spindel erfolgt durch einen Winkelhebel, der am Regulatorbock drehbar gelagert ist und dessen nach oben gerichteter Schenkel ein Zahnsegment trägt, welches mit einem auf der Spindel befestigten Zahnrad in Eingriff steht, während der andere Schenkel durch eine Stange mit dem Regulatormuff in directer Verbindung ist. Die Reibungsflächen der Spindel und des gesammten Stellzeuges sind so gering, dass es möglich ist, das Gewicht des Regulators auf ein Minimum zu beschränken, wodurch ein schnelles Arbeiten desselben erreicht wird, da auch die lose auf der Expansionsschieberstange sitzende hohle Welle bei der geringsten Drehung des entsprechenden Zahnrades sofort auf die beiden Expansionsschieber einwirkt. Der Unterschied bei Leerlauf und voller Belastung der Maschine ist in Bezug auf das sichere Arbeiten des Regulators ein ziemlich geringer und beträgt nicht mehr als höchstens 2 Proc. Jeder Cylinder ist zum Messen der darin stattfindenden Dampfspannung mit einem Federmanometer ausgerüstet und ferner mit Indicatorstutzen versehen. Zur Erkennung der Gleichmässigkeit der Umdrehungen trägt der Maschinenrahmen einen von der Schwungradwelle mittels Riemen direct betriebenen Tachymeter, Patent *Buss, Sombart und Co.*

Die sämmtlichen Schmiervorrichtungen sind so dimensionirt, dass sie für einen 16stündigen Betrieb hinreichend Oel fassen; sie sind als Tropfenöler ausgeführt und gestatten eine gefahrlose Bedienung auch während des Betriebes. Die Schmierung der Kurbelzapfen erfolgt durch Oelscheiben mittels Centrifugalkraft; der Hochdruckcylinder wird durch eine Pumpe, Patent *Mollerup*, und der Niederdruckcylinder durch einen automatischen Schmierapparat, Patent *Strube*, mit Oel gespeist.

Der Dampfverbrauch der Maschine, auf $^1/_7$ Füllung im Niederdruckcylinder berechnet, soll 13 k für 1 indicirtes IP und Stunde betragen.

(Schluss folgt.)

Neuerungen auf dem Gebiete der Mälzerei.

Von Prof. Alois Schwarz in M.-Ostrau.

(Forts. von Bd. 280 Seite 127.)

Eine Reihe weiterer vorgeschlagener und eingeführter Neuerungen beziehen sich auf die Vorbereitung und Ausführung des Keimprocesses, und sind insbesondere für das *Waschen der Gerste* vor und während des Weichens neuerere Vorrichtungen in Aufnahme gekommen.

Eine neue Waschmaschine für Gerste von *Rud. A. Baumgartner* in Rosenheim (D. R. P. Nr. 46902) (Fig. 1), welche in einen entsprechenden Wasserbehälter A_1 gestellt wird, besteht aus der Antriebswelle A, einer Riemenrolle, Lagerständern und konischen Rädern, der ersten Etage B mit den beiden Zuführungsbürsten b_1 und dem Einlauf b_2 mit Schieber, der Etage C und D mit der Bürstentrommel c und der Mantelbürste c_1, der hohlen aufrechten Welle E mit dem darin befindlichen Wasserzuführungsrohre a, den Zweigröhren a_1 und den äusseren Wasserzuleitungsröhren a_2.

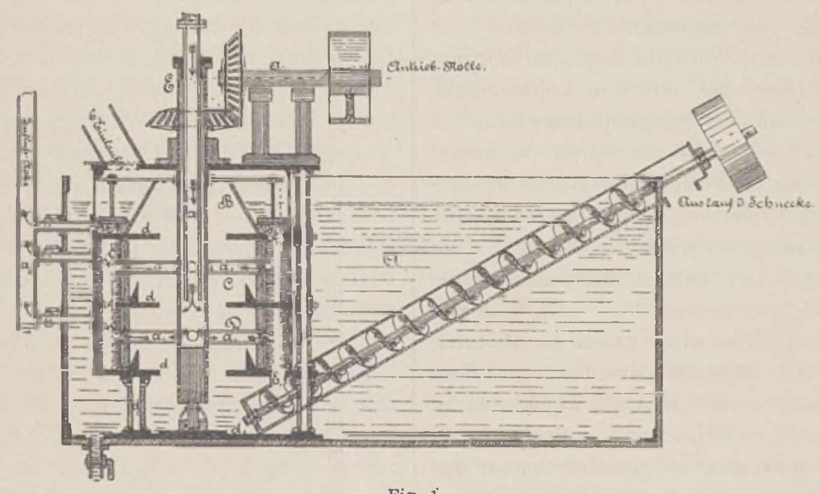


Fig. 1.
Gerstenwaschmaschine von Baumgartner.

Die Maschine wird auf der Grundplatte d_1 mittels gekuppelter Säulen d_2 aufgebaut und durch Fachwände d in drei Etagen getheilt. Die Etage B mit den Zuführungsbürsten b_1 besteht aus einem cylindrischen Raum, in welchem sich die Zuführungsbürsten b_1 wagerecht bewegen, die Gerste im Wasser leicht bebürsten und durch die Oeffnung e_1 der Etage C zuführen. Die Etagen C und D bestehen jede aus der an der hohlen aufrechten Welle festsitzenden Bürstentrommel c und der Mantelbürste c_1. Die Bürstentrommel wird von vier Armen a_1 getragen, welche zugleich die oben angeführten Wasserzuleitungsrohre bilden, an der hohlen Welle eingeschraubt und an der eigentlichen Trommel mit Flanschen verbunden sind, über welche die auf Kupferband eingezogene Bürste gespannt wird. Die Trommelarme a_1 lassen das Wasser von den in der hohlen Welle E eingeführten Wasserzuführungsrohren a nach dem zwischen Trommel c und Bürstentrommel c_1 befindlichen Arbeitsfeld zufliessen. Der äussere Bürstenmantel c_1 besteht aus einem Kupferband mit eingezogenen 20 mm langen Bürstenfasern wie die der Trommelbürste, ungefähr 30 mm Arbeitsraum zwischen dieser und dem ersteren frei lassend. Neben den Bürstenfasern ist der Mantel mit kleinen Schlitzen versehen, durch welche das verunreinigte Wasser verdrängt wird, so dass stets reines Wasser die Gerste während der Abbürstung bespült. Auch wird durch den Mantel von der Aussenseite durch die Röhre a_2 reines Wasser zugeleitet. Von der Etage C fällt die Gerste durch die entgegengesetzt angebrachte Oeffnung e auf die Etage D. In dieser befindet sich der Auslauf E_1, darunter eine Transportschnecke oder ein Paternosterwerk zur Fortschaffung der gereinigten Gerste in die Einweichbehälter. Am Boden des Wasserbehälters befindet sich ein Abflusshahn für das verunreinigte Wasser.

Die Reinigung der Gerste findet wie folgt statt: Durch den regulirbaren Einlauf b_2 gelangt sie in die Etage B, wird durch die beiden stehenden Bürsten b_1 in dem mit reinem Wasser gefüllten Raum leicht gebürstet, um den anhaftenden Unrath zu erweichen; alsdann fällt sie durch die Oeffnung e_1 in die Etage C, wo zwischen der rotirenden Trommel c und der Mantelbürste c_1 in dem Zwischenraume das Waschen und Bürsten der Gerste unter fortwährendem Zufluss reinen Wassers durch die Rohre a_1 und a_2 vollzogen und das verunreinigte Wasser durch die Mantelschlitze entfernt wird. Diese Arbeit wiederholt sich in der Etage D, bis die gereinigte Gerste durch den Auslauf E_1 zur weiteren Verwendung in die Transportschnecke gelangt.

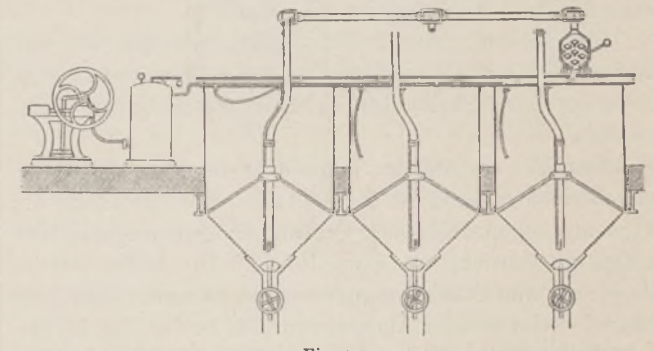


Fig. 2.
Gerstewäscherei von Reinhard.

Eine neue Gerstewäscherei von *Reinhard* (Fig. 2) be-

ruht darauf, die Gerste unter Anwendung eines geringen Luftdruckes, ohne weitere mechanische Hilfsmittel, aus einer Weiche heraus zu heben und nach einer anderen zu fördern, hierbei von dem Schmutzwasser zu befreien, dann zu waschen und die Gerste in reinem Zustande in die neue Weiche mit reinem Wasser zu bringen. In konische Weichen, deren eine beliebige Anzahl neben einander stehen können, wird je ein Steigrohr in die Mitte derselben eingesetzt. Der obere Theil eines solchen Rohres ist drehbar, um dasselbe in Verbindung mit dem wagerechten Leitungsrohr setzen zu können, welches über den Weichen angebracht ist. Unten in das Steigrohr wird Luft mit einem Druck von etwa $1^1/_2$ at eingeblasen, wodurch eine Saugwirkung dergestalt erzielt wird, dass Gerste und Wasser in dem Rohre dadurch hochgehoben und in dem Leitungsrohre nach dem Waschapparat weiter gefördert werden. Durch den Waschapparat wird zunächst das Schmutzwasser beseitigt und die Gerste beim Herunterfallen über die Rohre durch Brausen mit reinem Wasser abgespült. Der Waschapparat ist fahrbar auf einer Schiene, die über den Weichen liegt, angeordnet und wird durch einen Hebeldruck mit dem Leitungsrohr in Verbindung gebracht. In dem Waschapparate befinden sich Vertheilungsrohre, über welche die Gerste herunterfällt. Der obere dachförmige Theil dieser Röhre ist perforirt zur Aufnahme des Schmutzwassers; derselbe ist abnehmbar, um leicht gereinigt werden zu können. Die Thüre des Waschapparates ist mittels Hebeldruckes geschlossen und kann rasch geöffnet werden. Das Waschen der Gerste wird einestheils verursacht durch die Reibung des Eigengewichtes bei dem Drängen derselben nach dem Eingange des Steigrohres, sowie durch die Förderung in diesem und dem wagerechten Rohre, anderntheils durch das Passiren des Waschapparates, in welchem zuerst das Schmutzwasser beseitigt und dann die Gerste mit reinem

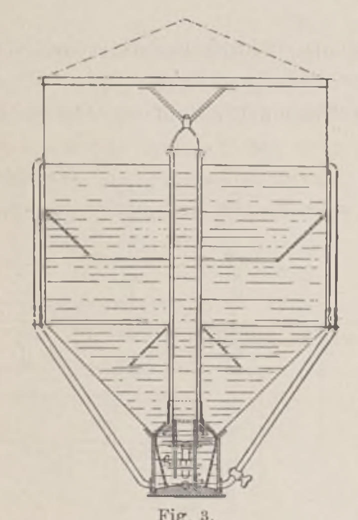


Fig. 3.
Bernreuther und Kumpfmiller's Gerstenweicher.

Wasser abgespült wird. Das Waschen der Gerste kann in jedem beliebigen Stande des Weichprocesses ausgeführt werden.

Eine Verletzung der Gerste ist hier ausgeschlossen, und dadurch, dass die Gerste locker in die Weiche zu liegen kommt, geht auch der Weichprocess rasch von statten.

Ein neues Verfahren zum Weichen von Gerste (D. R. P. Nr. 43785) von *Carl Bernreuther* und *Wilhelm Kumpfmiller* in München hat im Allgemeinen nachstehenden Verlauf: Nachdem die Gerste eingeweicht ist, erzeugt der alsdann in Thätigkeit gesetzte Injector in dem Rohre *c* eine Strömung von unten nach oben, welche in ihrer Stärke geregelt werden kann. Ist der Regulirschieber *e* geöffnet, so wird die in den Sammelkasten fallende Gerste durch Rohr *c* in die Höhe gehoben und wieder in die Weiche hineingeworfen. Hierbei waschen sich die Körner durch gegenseitige Reibung. Die leichte Gerste schwimmt oben und kann sofort entfernt werden. Das stetige Heben und Bearbeiten der Gerste findet zwei bis fünf Stunden lang statt, sodann wird das schmutzige Wasser abgelassen und durch frisches Wasser ersetzt. Das zweite Wasser wird abgelassen, wenn nach 2 oder 3 Tagen $^2/_3$ der Quellreife erreicht ist. In einem Zwischenraum von

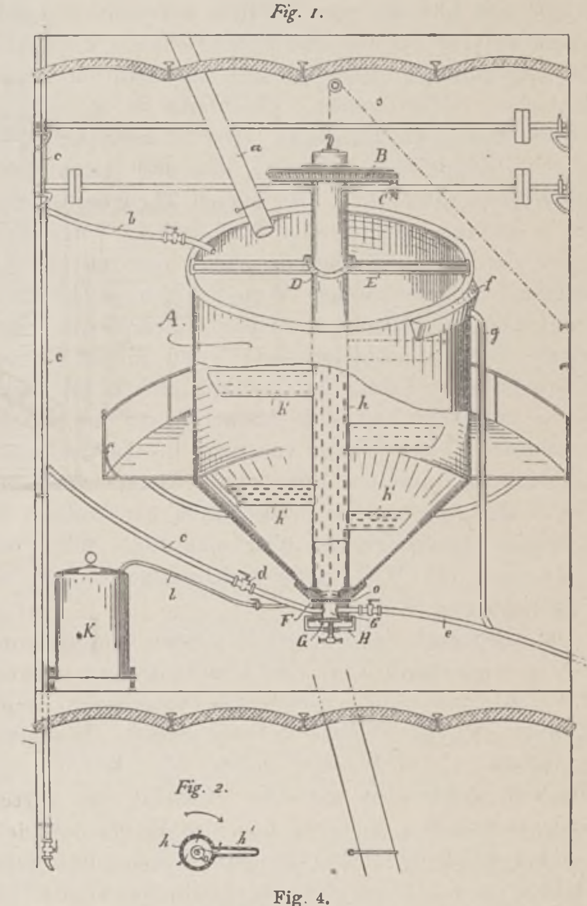


Fig. 4.
Schleifenheimer's Quellstock.

8 bis 12 Stunden wird in der Zwischenzeit die Gerste in vorbeschriebener Weise durch die Thätigkeit des Injectors mehrere Stunden bearbeitet. Nun beginnt die Nachweiche bei abgelassenem Wasser. Nach 8 bis 12 Stunden wird die Gerste wieder unter Wasser gesetzt und von neuem durch den Injector gehoben, worauf bei abgelassenem Wasser die Nachweiche fortgesetzt und dann vorstehender Vorgang wiederholt wird bis zur Beendigung der Quellreife. In den Perioden, während welcher die Weiche kein Wasser enthält, wird das Weichgut durchlüftet, indem der Regulirschieber geschlossen wird, so dass die Gerste nicht in den Sammelkasten sinken kann. In Fig. 3 sind die Wasserrohre parallel mit den Weichwandungen angeordnet und erhält das Hauptrohr eine Doppelwandung

mit Röhrchen c_2 c_2, damit das vom Injector nach oben geführte, noch ziemlich reine Wasser sofort wieder nach unten fliessen und sogleich wieder in Verwendung kommen kann.

Die Gerstenwaschvorrichtung von *Eduard Schleifenheimer*, Braumeister in Berka an der Ilm (D. R. P. Nr. 53497) besteht in einem Quellstock, der gleichzeitig einen Gerstenwäscher in sich vereinigt, so dass es zum Quellen und Waschen der Gerste nicht mehr zweier gesonderter Apparate bedarf. Ausserdem enthält der neue Quellstock noch eine Einrichtung, mit deren Hilfe dem quellenden Getreide Luft zugeführt wird. Fig. 4 stellt den neuen Quellstock in der Ansicht mit zum Theil fortgenommener Wandung dar. Der Weichstock besteht aus dem mit konischem Boden versehenen Behälter *A*, in dessen Mitte die von den Winkelrädern *B* und *C* betriebene Welle *h* in das Querstück *E* gelagert ist. Die Welle ist zum Theil hohl und mit Löchern oder Schlitzen versehen, und ruht mit dem unteren bis auf eine kleine Oeffnung *o* geschlossenen kugelförmigen Ende in dem Ablasstutzen *F* des Quellstockes. Die hohlen, gleichfalls durchbrochenen Arme h^1 dienen als Rührwerk. Der Ablasstutzen *F* ist durch eine Kappe *G* geschlossen, die durch einen Pressbügel *H* geschlossen wird. Im oberen Theil des Quellgefässes *A* ist eine kastenförmige Ausbauchung angeschlossen, von der aus ein Zweigrohr *g* nach dem an den Ablasstutzen *F* angeschlossenen Wasserableitungsrohr führt. Ein mit dem Abstellhahn *d* versehenes Frischwasserrohr *c* führt ebenfalls zum Ablasstutzen *F* und nimmt das abstellbare Luftrohr *l* auf, welches von dem Luftdruckbehälter *K* zugeleitet ist. Eine Abzweigung *b* des Frischwasserrohres *c* leitet Wasser von oben in den Quellstock, und ebenso befördert das Rohr *a* die Gerste von oben in das Gefäss *A*. An dem oberen Ende der Welle *h* ist eine Schnur *s* befestigt, die über eine Rolle führt und zum Anheben der Welle unter gleichzeitigem Ausrücken des Antriebsrades *B* dient.

Der Quellstock wird folgendermassen benutzt: Das Gefäss *A* wird durch das Rohr *b* mit frischem Wasser gefüllt und durch Rohr *a* wird Gerste zugeschüttet. Während dessen wird die Welle *h* in Gang gesetzt, bis sämmtliche Gerste in den Behälter gelangt ist. Hat die gute Gerste sich gesetzt, so wird der Hahn *d* des unteren Frischwasserrohres *c* geöffnet, und das Wasser tritt nun von unten durch die Oeffnungen der Welle *h* und durch die Rührarme h^1 in den Behälter *A* ein, wobei es gleichmässig zwischen die Gerste vertheilt wird.

Die todte Gerste, sowie die Unreinigkeiten gelangen hierbei mit dem abfliessenden Wasser in den Kasten *f*. Darauf wird das Rührwerk $h\,h^1$ wieder in Thätigkeit versetzt und rührt nun die Gerste kräftig durch, wobei das von unten emporsteigende Wasser alle Unreinigkeiten mitnimmt und ebenfalls in den Kasten *f* abführt. Nachdem so die Gerste gewaschen ist, wird das Rührwerk wieder abgestellt und durch Rohr *e* das Wasser aus dem Behälter *A* abgelassen. Hierauf wird durch Rohr *c* wieder frisches Wasser in den Behälter *A* eingelassen, aber gleichzeitig der Abschlusshahn des Luftzuflussrohres *l* geöffnet, so dass nunmehr mit dem Zufluss von frischem Wasser gleichzeitig Luft in den Quellstock einströmt. Die Menge der zuzulassenden Luft richtet sich nach der Qualität der Gerste. Ist die Gerste quellreif, so wird das Wasser wieder durch Rohr *e* abgelassen, darauf die Pressbügel *H* ab- und die Kapsel *G* herausgenommen und darauf die Welle *h* vermittelst der Schnur *s* emporgehoben, so dass die quellreife Gerste aus dem Quellstocke frei ausströmen kann.

Neuerungen an verstellbaren Schüttelsieben

sind von *Gustav Eisner* und *Joseph Areli* (D. R. P. Nr. 43774) construirt worden. Das stellbare Schüttelsieb

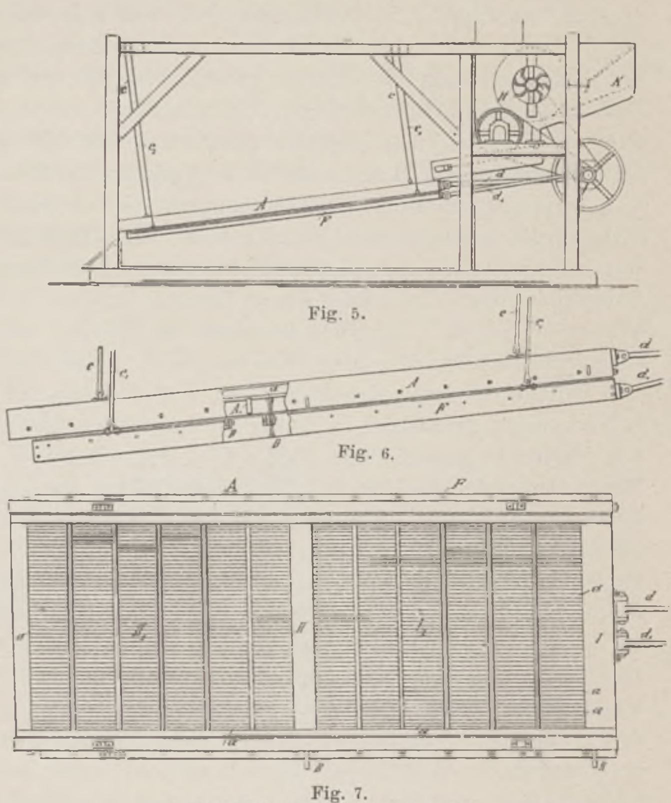


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.
Schüttelsieb von Eisner und Areli.

(Fig. 5 bis 10) ist dadurch charakterisirt, dass die Siebfläche aus einer Reihe paralleler in einer Ebene liegender Eisenstäbe gleichen eigenthümlichen Querschnittes besteht,

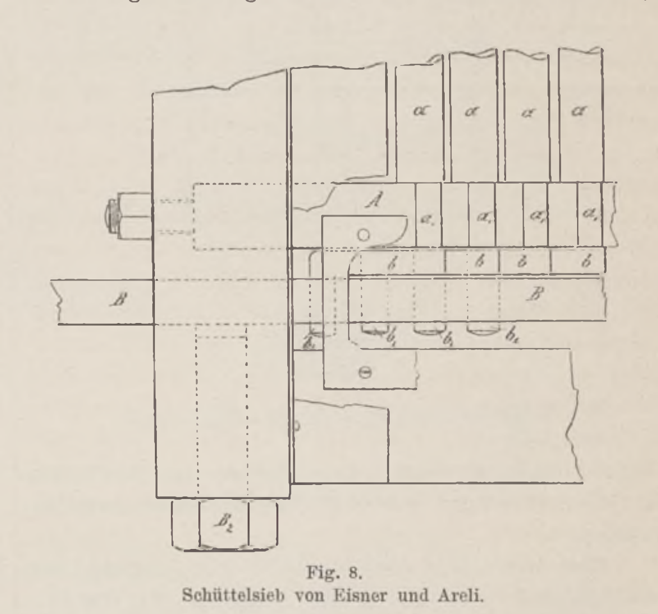


Fig. 8.
Schüttelsieb von Eisner und Areli.

welche an ihren beiden Enden um Zapfen drehbar gelagert sind. Die Querschnitte dieser Stäbe, sowie deren gegenseitige Lage müssen der Bedingung entsprechen, dass eine

Verdrehung dieser Stäbe um die durch die beiden Zapfen gegebene Achse eine Veränderung der Breitendimension der Projection der Stäbe auf ihre gemeinsame Ebene herbeiführt. Bei äquidistanter Anordnung der Achsen solcher Stäbe in einem festen Rahmen wird bei paralleler Lage der Querschnittachsen ein Sieb oder vielmehr ein Rost von überall gleicher, lichter Weite entstehen, und eine gleiche Winkelverdrehung aller Stäbe wird die lichte Weite des Siebes an allen Stellen in gleicher Weise ändern. Um diese gleiche Winkelverdrehung aller Stäbe gleichzeitig vornehmen zu können, sind diese Stäbe in einem Rahmen drehbar gelagert und an den Enden ihrer gleichliegenden Zapfen mit Kurbeln versehen, welche durch eine gemeinsame Schubstange verbunden sind, so dass eine derselben im Sinne ihrer Längsachse ertheilte Verschiebung eine Drehung der einzelnen Stäbe und dadurch eine an allen Stellen des Siebes erfolgende gleiche Aenderung der lichten Siebweite herbeigeführt. In den Zeichnungen ist ein derartiges Schüttelsieb und zwar Fig. 5 in Seitenansicht gezeigt, während Fig. 6 und 7 die Seiten- und Oberansicht des Schüttelsiebes in Verbindung mit der gleichzeitig arbeitenden Siebputzvorrichtung zeigen. In Fig. 5 und 7 ist die Anordnung der gemeinsamen Schubstange gezeigt, während Fig. 10 die Anordnung der Siebputzbürsten darstellt. Wie aus Fig. 7 ersichtlich, sind die das Sieb bildenden Stäbe a in einem Holz- oder Eisenblechrahmen A gelagert und in gewissen Entfernungen durch Querleisten A_1 (Fig. 6) unterstützt. Jeder der Stäbe a (Fig. 8 bis 10) ist an den beiden Schmalseiten des Rahmens durch zwei in einer Achse liegende Zapfen a_1 b_1 gelagert, von welchen die auf der einen Rahmenseite liegenden mit einer Kurbel b sammt Kurbelzapfen b_1 versehen sind, wobei alle Kurbelzapfen von einer gemeinsamen Schubstange gefasst werden. Im vorliegenden Falle bildet die Stange eine verschiebbare Schiene B, die mit parallelen Langlöchern B_1 versehen ist, in welchen die Kurbelzapfen b_1 bei einer durch Verschiebung der Schiene B verursachten Drehung der Kurbel auf- und niedergleiten können. Nach geschehener richtiger Einstellung der Wellschiene B, die sich in der gewünschten Veränderung der lichten Siebweite zeigt, erfolgt zur Festhaltung der letzteren die Klemmung der Stellschiene vermittelst der Schraube B_2. Die Länge der einzelnen Stäbe a wird, wenn die Verdrehung derselben, wie es in den Figuren angenommen, nur von einer Seite erfolgt, durch die von der Natur und Stärke des Stabquerschnittes abhängige Torsionsfestigkeit begrenzt, kann jedoch, falls beide Stabenden mit dem beschriebenen Stellungsmechanismus ausgestattet sind, bedeutend vergrössert werden.

Eine Erweiterung der Siebfläche kann, wie dies in Fig. 7 gezeigt ist, auch durch längsweises Zusammenstossen zweier von einander unabhängiger Siebflächen erfolgen, die in einem Rahmen montirt sein können, in welchem sich dann selbstredend mehrere Stellmechanismen befinden müssen. In diesem Falle werden durch die Stellschiene B bei I alle im Felde I_1 liegenden Stäbe a regulirt, während die Verdrehung der im Felde II_1 liegenden Stäbe durch die Stellschiene B bei II vollzogen wird. Diese Anordnung bietet auch überhaupt den Vortheil, dass bei verschieden lichter Weite auf einander folgender Siebfelder, die vollkommen unabhängig von einander gestellt werden könnten, ein von Fall zu Fall für passend erachtetes mehrfaches Sortiren des zu siebenden Materials stattfinden kann.

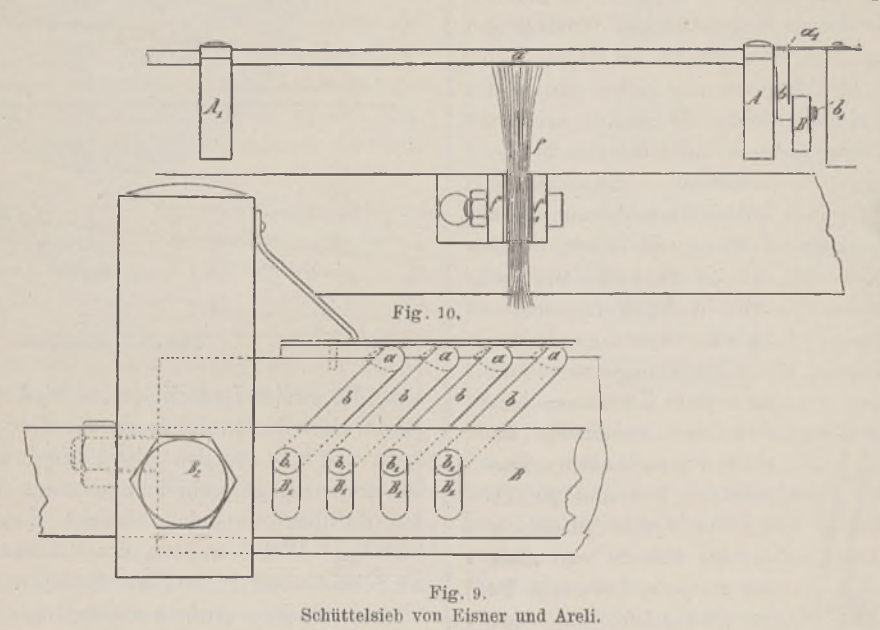

Fig. 10.

Fig. 9.
Schüttelsieb von Eisner und Areli.

Die auf angegebene Weise hergestellten Siebe werden, wie aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich, auf gebräuchliche Weise durch vier Hängefedern c am Gestell befestigt und durch eine Schubstange d mit einer durch einen Motor oder mittels Hand betriebenen Kurbelwelle verbunden, deren Rotation das Sieb in schwingende Bewegung versetzt. Um ein Verstopfen des Siebes zu verhindern, ist unter dem die Siebstäbe tragenden Rahmen ein zweiter, etwas grösserer Rahmen F angeordnet, der ebenfalls durch vier Hängefedern c_1 an die Ständer aufgehängt ist und in welchem mehrere senkrecht zur Richtung der Stäbe laufende, senkrecht stehende Bürstenreihen D angeordnet sind, deren Abstand von einander der doppelten Schwingung des Siebrahmens entspricht. Da der die Bürsten tragende Rahmen F vermittelst der Stange d_1 mit einer gegen die Siebkurbel um 90° verstellten zweiten gleich grossen Kurbel derselben Welle verbunden ist, so wird bei vorerwähnter Entfernung der Bürstenreihen von einander bei jeder Ro-

tation der Kurbelwelle jeder Punkt des Siebes von einer Bürstenreihe bestrichen werden. Die einzelnen Bürsten *f* (Fig. 10) werden in senkrecht zu den Siebstäben angeordneten Eisenschienen $f f_1$, die vom Bürstenrahmen *F* getragen werden, eingespannt und ragen mit ihren Spitzen bis zwischen die einzelnen Siebstäbe empor.

Wie dies gewöhnlich der Fall ist, kann auch hier zwischen Aufschüttstelle *K* und dem Siebe eine Putzmaschine *H* gewöhnlicher Construction angeordnet sein.

(Schluss folgt.)

Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung des Berichtes S. 521 Bd. 276.)

Dango und Dienenthal in Siegen-Sieghütte wollen bei Windformen den durch das Rückprallen des Windes entstehenden Verlust an Gebläsewind und jedes durch das Entweichen dieses Windes entstehende lästige Geräusch durch die in Fig. 1 dargestellte Windformdichtung *d r f s* vermeiden. Auch soll das zeitraubende Ausstopfen der Formen mit Lehm, welches den Zweck hat, das Düsenrohr in der Form dicht zu halten, erspart werden.

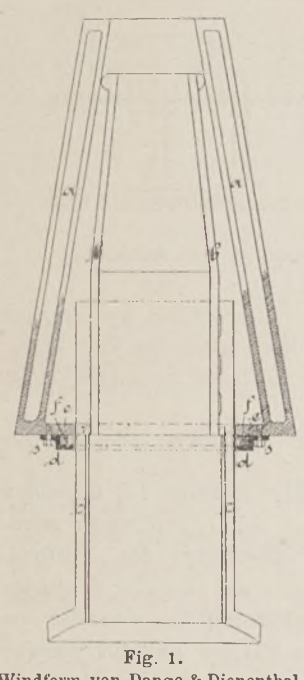


Fig. 1.
Windform von Dango & Dienenthal.

Die Windform *a a* erhält zu diesem Zweck an ihrem äusseren weiteren Ende einen Ansatzflantsch *e*, dessen innerer Durchmesser um ein Geringeres grösser ist, als der äussere Durchmesser des vorderen Düsensteckrohres *c c* der Düse *b b*. Durch einen passend geformten, an dem Windformflantsch *e* befestigten Druckflantsch *d d* wird ein ringförmiger innerer Raum geschaffen, welcher zur Aufnahme einer Packung *r r* und eines dieselbe gegen das Düsenrohr *c c* pressenden federnden Ringes *f f* dient. (D. R. P. Nr. 60019 vom 17. Febr. 1891.)

Ueber die Geschichte der Entstehung und Einführung seiner Schlackenform in Deutschland erstattet *Fritz W. Lürmann* in *Stahl und Eisen* S. 553 u. f. Bericht, auf welchen hiermit verwiesen wird.

In Fig. 2 ist *Foote*'s Winderhitzer veranschaulicht. Ein Theil der oberen Ziegellage der beiden Hauptscheidewände ist abgebrochen, um die darunter liegenden Schichten sichtbar zu machen. (D. R. P. Nr. 52078 vom 3. Juni 1890.)

Der Mantel *A* umschliesst den gewöhnlichen Verbrennungszug *B* und das Gitterwerk *C*, welches durch die Scheidewände *D E* und *F* in mehrere senkrechte Hauptkanäle getheilt ist. Die Scheidewände *D* und *E* sind aus Ziegeln *G* gebaut, deren Form aus Fig. 3 deutlich zu erkennen ist. Jeder dieser Ziegel ist vorzugsweise so geformt, dass seine Länge gleich seiner Breite ist, seine Ecken bei *g* abgestumpft sind und seine Schmalseiten in ihrer Mitte *V*-förmige Kerben oder Nuthen g_1 haben, welche in den Seiten der Scheidewand Reihen von senkrechten Nuthen oder Kanälen bilden, um die Enden der Ziegel *H* des Gitterwerkes aufzunehmen und die gerade Flucht beim Bau und beim Betriebe des Gitterwerkes zu sichern.

Beim Auftreten der Scheidewände *D* und *E* werden die Ziegel *G* so verlegt, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist,

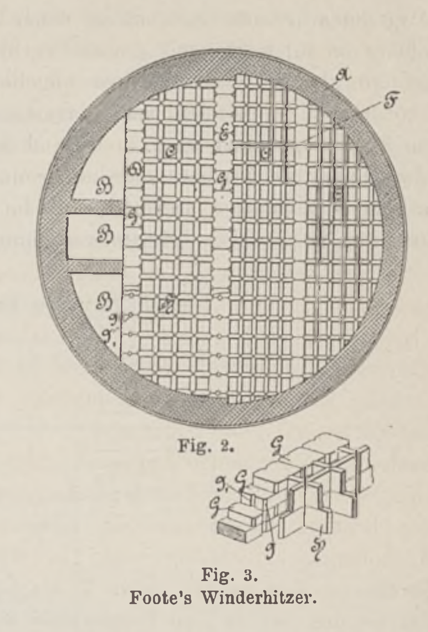


Fig. 2.

Fig. 3.
Foote's Winderhitzer.

d. h. die zweite Lage Ziegel *G* wird auf die erste derart gelegt, dass die zweite Lage die Fugen der ersten überdeckt und die von den abgestumpften Ecken der Ziegel der ersten Lage gebildeten Nuthen mit den Nuthen g_1 der darüber liegenden Schicht Ziegel zusammenfallen. Auf diese Weise werden von Oberkante bis Unterkante der Scheidewand in letzterer Reihen von ununterbrochenen Nuthen für die Aufnahme der entsprechend gestalteten Enden der Gitterwerkziegel *H* gebildet, welche den erwähnten Zweck haben; die Enden der Gitterwerkziegel, welche in die Nuthen der Ziegel *G* eintreten, halten die Schichten dieser Ziegel *G* sicher zusammen und machen die Scheidewand fester, indem sie zwischen den anliegenden Ziegelschichten als Keile wirken.

Vorzuziehen ist es, beim Aufbau der Scheidewände *D* und *E* die abwechselnden Schichten der Ziegel *G* in solcher Weise zu verlegen, dass die Nuthen g_1 der ersten, dritten u. s. w. Schicht Ziegel in der Mitte der Scheidewand zusammentreffen (was der Umstand gestattet, dass die Breite und die Länge der Ziegel gleich sind). In den von diesen Nuthen umschlossenen Raum wird feuerfester Thon oder Cement untergebracht, welcher die Ziegel sicherer zusammenhält und dadurch der Scheidewand eine grössere Festigkeit verleiht. Die Scheidewand *F* (Fig. 2) wird nicht aus genutheten Ziegeln gebildet, da erfahrungsmässig diese Scheidewand keine so grosse Festigkeit zu besitzen braucht, als die der Verbrennungskammer näher gelegenen Scheidewände. Diese Scheidewand *F* wird daher aus Ziegeln gebildet, deren Ecken abgestumpft sind, um Nuthen für die Aufnahme der entsprechend gestalteten Enden der Ziegel *H* des Gitterwerkes zu gewinnen.

Nach Wermländska Annaler 1890 besitzt das schwedische Eisenhüttengewerbe drei Regenerativ-Winderhitzer nach *Cowper*'s System. Der grösste Vortheil derartiger Apparate besteht bekanntlich darin, dass sie Lufttempe-

raturen von 700 bis 800, sogar von 1000° C. ermöglichen, da ihre Erwärmungsfläche für den Gebläsewind unverhältnissmässig grösser ist, als bei den gewöhnlichen Röhrenapparaten. Ausserdem sind die Kanäle für den Gebläsedurchgang aus feuerfestem Material, welches der grossen Hitze widersteht, ohne zu bersten, während die Gussrohre, wenn sie längere Zeit 350 bis 400° heisse Luft liefern sollen, leicht springen. Auch brauchen die neuen Apparate verhältnissmässig wenig Gas, weil dessen Verbrennungsproducte fast alle Wärme an dieselben abgeben, bevor sie, kaum 100° warm, in den Schornstein treten. In den alten ist diese Temparatur bedeutend höher und der Brennstoffwerth des Gases mithin weniger ausgenutzt. Es scheint, dass man mit einer Gasanlage, die im Röhrenapparat 350° Wärme erzeugt, im Cowper-Apparat eine solche von 650° erzielen kann. Ein anderer Vorzug der neuen Anlagen liegt in den höchst geringen Reparaturkosten. In Björneborg sind sie bei 5 bis 6 Jahre langem Gebrauch unversehrt geblieben. Schliesslich ist der Kohlenverbrauch beim Erblasen von Roheisensorten, die hohe Gebläsewärme vertragen, ganz bedeutend.

Die Schattenseiten der neuen Apparate bilden zunächst die hohen Anlagekosten und der beanspruchte grosse Raum. Ein Hochofen braucht mindestens zwei derselben. Da aber die Hochofengase russhaltig sind, so müssen die Cowper-Apparate von Zeit zu Zeit, etwa 2- bis 3mal jährlich, gereinigt werden, wobei ihre Temperatur auf 15 bis 20° zu erniedrigen ist. Dies erfordert je 8 bis 10 Tage, nämlich 4 bis 6 zur Abkühlung und je 2 zum Auskehren und Wiederanfeuern. Inzwischen ist der Hochofen zu dämmen, bezieh. mit einem alten Apparat oder mit kaltem Gebläse weiter zu betreiben. Alles das stört den Ofengang und ist durch Anlegung eines dritten Apparates zu vermeiden. Ein Ofen braucht also drei, und zwei Oefen fünf Apparate. Die Kosten werden demnach sehr bedeutend. Aber auch die Bedienung der neuen Apparate ist kostspielig. Jede Schicht braucht einen besonderen Arbeiter zum Umsteuern von Gas und Luft und zu verschiedenen kleinen Reinigungen an den Ventilen, während den Röhrenapparat die Ofenarbeiter unentgeltlich mit versorgen. Inwieweit die Eigenschaften der mit so hoher Gebläsewärme erzeugten Producte verschlechtert oder verbessert werden, ist vielleicht nicht so leicht zu entscheiden. In Björneborg hat man nur gefunden, dass das Bessemern durch den höheren Siliciumgehalt des Roheisens um 5 bis 6 Min. verlängert wird; dadurch nutzen sich die Maschinen mehr ab, das Aufschlagwasser wird vergrössert, was bei geringer Wasserkraft unangenehm werden kann.

Die Regenerativ-Winderhitzer sollen sich nach *Wijkander* ausgezeichnet für die Erzeugung von Bessemerroheisen eignen, da man Kohlen ersparen, ein Roheisen mit geringem Siliciumgehalt erblasen und nöthigenfalls die Temperatur durch kalten Zusatz in der Birne erniedrigen kann. (*Oesterr. Zt. f. Berg- u. H.* 1890 S. 308.)

Léon Metz in Esch sur Alzette (Luxemburg) versieht nach dem D.R.P. Nr. 53563 vom 15. März 1890 die Wärmespeicher von *Cowper*, *Siemens*, *Whitwell* u. s. w. an den Austrittsöffnungen für die abströmenden Gase mit Schiebern *S*, um durch Oeffnen und Schliessen derselben einen gleichförmigen Zug im ganzen Kanalsystem des Speichers herbeizuführen (Fig. 4).

Ueber die Verwendung von Kohlenstoffziegeln im Hochofengestell bei dem Holzkohlenhochofen zu Petrovagora in Kroatien (Firma *Ganz u. Co.* in Budapest) berichtet *J. Kail* (vgl. *Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw.* 1891 S. 277). Die von der *Euskirchener Thonwarenfabrik* gelieferten Herdsteine sind 320 mm lang und 160 mm breit, die Bodensteine 400 mm lang, oben 120 mm

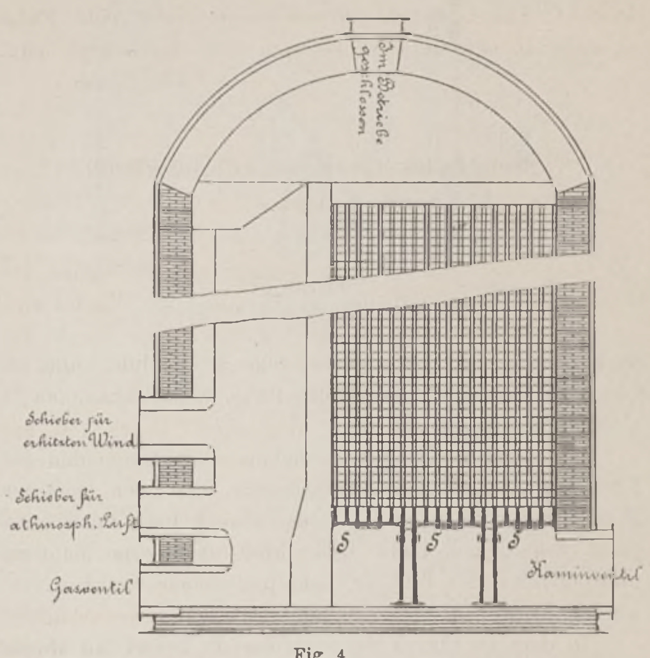


Fig. 4.
Metz's Wärmespeicher mit Schiebern an den Gasaustritten.

und unten 130 mm im Quadrat. Die Steine werden nur für den Eisenkasten und als Bodensteine in der Weise verwendet, dass die Formsteine noch in Chamottesteinen ruhen.

Die Herdsteine bekommen als schützende Ummauerung einen Mantel von feuerfesten Steinen, ebenso auch der Bodenstein. Als Bindemittel wird ein aus zwei Theilen Koksstaub und einem Theile Thon bestehender Mörtel verwendet. Die Ziegel waren äusserst genau bearbeitet worden, so dass für die nur geringen Fugen sehr wenig Mörtel verbraucht wurde.

Einer Gefahr sind die Kohlenstoffziegel nur beim Anlassen des Hochofens ausgesetzt, da hierbei der Zutritt von Luft, welche freien Sauerstoff enthält, nicht zu vermeiden und auch Kohlensäure, auf welche der Kohlenstoffgehalt der Ziegel reducirend einwirkt, im Ueberschuss zugegen ist. Es muss mithin in Berücksichtigung dieser Umstände mit grosser Sorgfalt vorgegangen werden.

Eine dünne Ausmauerung mit feuerfesten Steinen von innen würde ein sicheres Mittel gegen jede Gefahr bieten. In Anbetracht des ohnehin engen Gestelles wurde aber ein nur 4 cm starker Mörtelanwurf, welcher sich aber gleichfalls als vollkommen sicher erwies, benutzt. Es wurden zwei Schichten, bestehend aus einem Theile Sand und einem Theile Portlandcement, und eine Schicht aus Vulcancement allein, aufgetragen.

Der Ofen wurde sodann auf die übliche Weise ausgetrocknet, bezieh. ausgewärmt, wobei sich kleine Risse in der Mörtelschicht zeigten (einzelne Theilchen sich jedoch nicht loslösten) und dann angelasssen.

Die Versuchsresultate sollen sehr befriedigend ausgefallen sein.

A. E. Brown in Cleveland (Ohio) hat für einen Hochofenbeschickungsapparat das vom 3. Oct. 1891 ab gültige D. R. P. Nr. 57691 erworben. Der Erfinder bezweckt, die Beschickung, sei es mittels selbsthätig wirkender Kippkarren oder durch Benutzung von Handkarren, so

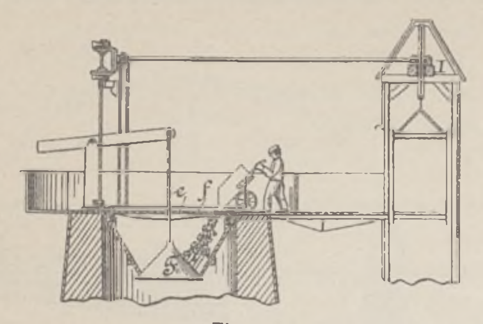


Fig. 5.
Brown's Hochofenbeschickungsapparat.

auszuführen, dass die gleichmässige Vertheilung über die Oberfläche innerhalb des Ofens unter allen Umständen erzielt werden muss.

Der Apparat ist gekennzeichnet durch eine mit einer Füllöffnung *f* (Fig. 5) versehenen, über der Ofengicht absatzweise rotirenden Drehscheibe *e*, welche auch durch einen festen, mit einer Reihe sich nach einander automatisch öffnender Füllöffnungen versehenen Deckel ersetzt werden kann.

In dem in Fig. 5 dargestellten Falle wirft der Arbeiter den Inhalt des Handkarrens durch die Oeffnung *f* der Drehscheibe *e* auf die Glocke *F*, welche sich dann in der gewöhnlichen Weise nach abwärts senkt und das auf der Glocke befindliche Material in den Ofen gelangen lässt. Nachdem der erste Karren abgeladen ist, hat die Drehscheibe *e*, bis der zweite Karren so weit ist, um entladen werden zu können, den sechsten Theil ihrer Drehung vollendet. Der Arbeiter ist nun genöthigt, den nächsten Karren an einem anderen Punkt zu entladen, um ihn durch die Oeffnung *f* schicken zu können u. s. w.

So lange der Ofen im Betrieb ist, muss jede neue Ladung, die in die Oeffnung *f* geschüttet wird, an einem anderen Punkte auf der Glocke angelangen, was zur Folge hat, dass die auf einander folgenden Beschickungen über die gesammte Oberfläche des Ofens vertheilt werden und eine gleichmässige Beschickung ermöglicht wird.



Fig. 6.

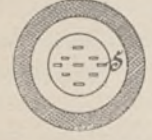


Fig. 7.
Gink's Bessemerbirne.

Unter Nr. 56395 hat *Hermann Gink* in Rosenberg (Oberpfalz) ein vom 2. März 1890 ab gültiges D. R. P. auf eine Bessemerbirne mit schlitzförmigen Windeinströmungen erhalten. In Fig. 6 und 7 ist ein Beispiel des Schlitzquerschnitts *S* dargestellt worden.

Da der Schlitzquerschnitt bei demselben Inhalt einen bedeutend grösseren Umfang als der runde Querschnitt hat, so bietet der durch ersteren eintretende Gebläsewind dem durchstrichenen Metallbade auch eine entsprechend grössere Berührungsfläche, so dass der Sauerstoff rascher und vollkommener zur Wirkung kommt.

Es ist deshalb bei Anwendung des Schlitzquerschnittes ermöglicht, entweder die Operation schneller durchzuführen, oder den Gesammtwindquerschnitt der Birne und damit auch das Auswerfen aus der Birne bedeutend zu vermindern.

H. A. Becker in Godwitz Cottage Blaenavon (Wales) hat eine eigenartige Bessemerbirne construirt (D. R. P.

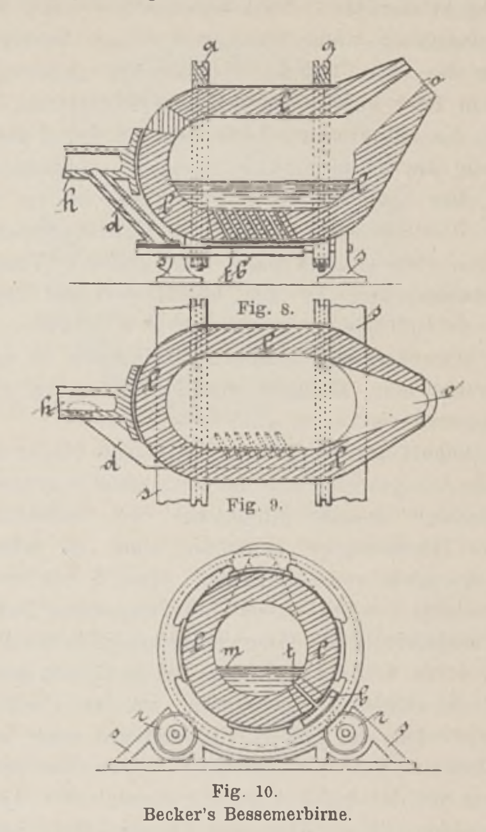


Fig. 10.
Becker's Bessemerbirne.

Nr. 55111 vom 12. Febr. 1890), bei welcher der Gebläsewind das Metall unter irgend einem erforderlichen Winkel treffen kann. Die Birne besteht aus einer wagerechten, cylindrischen, länglichrunden oder runden Kammer *l* mit runden, halbrunden oder ebenen Enden. Sie ist mit dem Mundstück *o*, den Luftröhren *h d*, der Luftkammer *b* und den Düsen *t* versehen. Sodann ist dieselbe mit den kreisförmigen Rippen *a h*, den Rädern *r r* und den Ständern *s s* ausgerüstet, wie solches aus den Fig. 8, 9 und 10 zu ersehen ist.

Um das Metall aus der Birne auszugiessen, wird letztere gedreht und die Mündung unter die Grundfläche des Metalles niedergeführt, worauf das Metall aus der Birne zu den Giesstellen fliesst.

Eine hochbedeutsame Erfindung ist dem *Hörder Bergwerks- und Hüttenverein* in Hörde i. W. durch das Patent Nr. 54976, gültig vom 20. Mai 1890 ab, geschützt worden.

Dieselbe betrifft die Abscheidung des Schwefels aus schwefelhaltigem, flüssigem Roheisen.

Wenn man Schwefeleisen (*FeS*) des Handels, ca. 26 Proc. Schwefel enthaltend, mit Manganeisen zusammenschmilzt oder das geschmolzene Schwefeleisen mit flüssigem Manganeisen versetzt, so scheidet sich sämmtlicher Schwefel als Mangansulfid in Form von Schlacke ab und es bleibt schwefelfreies Eisen. Dasselbe Ergebniss erhält man, wenn man flüssiges schwefelhaltiges Eisen mit heissflüssigem, manganhaltigem Eisen versetzt. Ausgeführte Ver-

suche ergaben, dass das so behandelte Eisen nur noch bis 0,01 Proc. Schwefel enthielt. Die abgeschiedene Mangansulfidschlacke enthielt bis zu 20 Proc. und mehr Schwefel und bis zu 50 Proc. und mehr Mangan. Wird die abgeschiedene Mangansulfidschlacke mit Erdbasen (Kalkstein) versetzt und reducirendem Schmelzen unterworfen, so erhält man Manganeisen, das wieder zur Schwefelabscheidung verwendet werden kann. Bei der Abscheidung des Schwefels als Mangansulfid aus dem Eisen ist es nöthig, dass das Bad hinreichend lange warmflüssig bleibt oder durch besondere Heizvorrichtung heissflüssig erhalten wird, um die vollständige Abscheidung des Mangansulfides zu ermöglichen.

Das Verfahren ist folgendes:

In einem besonderen Behälter wird das schwefelhaltige Eisen in erzeugungsflüssigem oder ungeschmolzenem Zustande mit so viel heissflüssigem Manganeisen versetzt, wie dem vorhandenen Schwefel entspricht. Die Menge des zuzusetzenden Manganeisens richtet sich nach dem zu erreichenden Entschweflungsgrade und muss von Fall zu Fall bemessen werden. Als Behälter eignet sich am besten ein solcher nach Art einer Bessemerbirne ohne Düsen im Boden.

In den angewärmten Behälter wird das flüssige schwefelhaltige Eisen und das heissflüssige Manganeisen eingelassen. Nach einigem Stehen hat das Eisenbad das Mangansulfid vollständig ausgestossen, welches als Schlacke entfernt werden kann. Das Eisen wird zur weiteren Verarbeitung nach Bedarf entnommen.

Es empfiehlt sich, behufs Bildung einer stärkeren Schlackenschicht und leichterer Entfernung derselben mehrere Operationen nach einander zusammenzuhalten, auch um durch das wiederholte Zugiessen ein Aufrühren des Bades zu bewirken und die Abscheidung des Mangansulfids zu befördern. Zu diesem Zwecke setzt man beim Zugiessen auch Metalloxyde bei. Das Verfahren eignet sich besonders für schwefelhaltiges *Thomas*-Eisen.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Abscheidung von Schwefel aus flüssigem schwefelhaltigen Eisen, darin bestehend, dass letzteres in einem besonderen Behälter mit heissflüssigem Manganeisen versetzt und das Eisenbad so lange sich selbst überlassen wird, bis das durch die eintretende Reaction enstehende Mangansulfid als Schlacke ausgestossen ist.
2. Die Verarbeitung der nach Patentanspruch 1. erhaltenen Mangansulfidschlacke auf Manganeisen durch reducirendes Schmelzen derselben mit Erdbasen, insbesondere mit Kalk.

Die Abscheidung des Schwefels erfolgt in verhältnissmässig kurzer Zeit und erreicht einen hohen Grad der Vollkommenheit, wie dies aus folgender Zusammenstellung, welche dem Berichte *Tunner*'s in der *Oesterr. Zeitsch. f. B. u. G.* S. 206 entnommen ist, hervorgeht.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Telephonanlagen in grossen Städten.

Ueber den von *Alfred Rosling Bennett* vor der British Association gehaltenen Vortrag über die Ausführung von Telephonanlagen in grossen Städten ist in grösserer Vollständigkeit, als in der 1891 Bd. **282** * S. 181 benutzten Quelle, in dem *Telegraphic Journal* 1891 Bd. **29** * S. 275 berichtet worden und es ist nicht nur (ebenda S. 313) die an den Vortrag sich anschliessende lebhafte vielseitige Besprechung angefügt worden, sondern es hat sich in diesem Journal und in der *Times* auch ein lebhafter Gedankenaustausch über den Gegenstand entwickelt. Bei der Wichtigkeit der Sache erscheint es daher angezeigt, hier nochmals darauf zurückzukommen, um so mehr als die Ausführungen im *Telegraphic Journal* in mehreren Stücken zu erweitern sind.

Bennett hat bei seinen Vorschlägen besonders Städte von einer Ausdehnung wie London im Auge und rechnet bestimmt darauf, dass bei einer Herabsetzung der jährlichen Gebühr auf 160 M. die Zahl der Theilnehmer ganz gewaltig anwachsen werde, so dass der Ertrag trotz der Herabsetzung günstig sein müsse[1]. Deshalb und um möglichst kurze Theilnehmerleitungen zu bekommen, will er die den einzelnen Vermittelungsämtern zuzuweisenden Gebiete auf 1 Quadratmeile (2,5 qkm) begrenzen und bemisst die Aemter auf je 5000 Theilnehmer; in geschäftsreichen Stadttheilen (z. B. der City in London) könnten selbst vier Aemter auf eine Quadratmeile kommen und auch später, erst bei Bedarf, eingerichtet und ins Ganze eingefügt werden. Da London von Ost nach West 8, von Nord nach Süd 4 Meilen misst, so kämen 32 Aemter heraus, und ausserhalb dieses Vierecks liegende, entsprechend bevölkerte Theile könnten durch Nebenämter angeschlossen werden. Zu den 32 Aemtern käme noch entweder ein Hauptamt oder zwei Hauptämter; im ersteren Fall würde jedes Amt bloss[2] mit dem Hauptamte durch eine entsprechende Zahl von Leitungen verbunden, im zweiten Falle würde jedem der unter sich zu verbindenden Hauptämter die Hälfte der Aemter zugewiesen und mit ihm verbunden. Jedes Nebenamt wäre mit dem nächsten Amte zu verbinden und die von ersterem nach dem letzteren laufende Dienstleitung setzt sich unmittelbar nach dem Hauptamte fort, so dass ein von der Telephonistin des Nebenamtes gestelltes Anschlussverlangen in dessen Anschlussamte und im Hauptamte zugleich gehört wird, und wenn das Verlangen vom Hauptamte zu befriedigen ist, so nennt die Telephonistin in dem Anschlussamte dem Hauptamte gleich noch die Nummer der Verbindungsleitung, welche benutzt werden soll. Will man die hohen Zahlen bei der Bezeichnung der Theilnehmer umgehen, so könnte man jedes Amt mit einem Stichworte bezeichnen und in jedem mit Nr. 1 anfangen. Aehnlich empfiehlt sich die Benutzung von Stichwörtern bei der Bezeichnung der Verbindungsleitungen und als solche liessen sich hier die Farben benutzen.

Zur Lösung der Verbindungen bei beendigtem Gespräch werden ebenfalls die Dienstleitungen benutzt. Jeder der beiden Theilnehmer drückt auf seinen Hebel und meldet kurz der Telephonistin seines Amtes die Beendigung, letztere aber dem Hauptamte.

Die Leistungsfähigkeit der Telephonistinnen, welche

[1] Die Mutual Telephone Company in Manchester nimmt 100 M. von Ladeninhabern, 120 M. von anderen. Sie begann am 28. Februar 1890 mit 68 Theilnehmern und hatte am 31. Juli deren 506.

[2] Bei der wirklichen Ausführung dürfte die Frage auftauchen, ob es nicht in gewissen Fällen angezeigt wäre, von dieser strengen Durchführung abgehend auch Aemter aneinanderstossender Bezirke zugleich unmittelbar mit einander zu verbinden.

mit 13 oder 14 Jahren eintreten, grenzt oft ans Wunderbare. Während der Theilnehmer seine Nummer nennt, steckt sie meist schon den Stöpsel in das Umschalterloch seiner Leitung und vollendet die Verbindung durch Einstecken des zweiten Stöpsels in das Loch der verlangten Leitung, noch bevor er den Finger von seinem Diensthebel weggezogen hat. Manche vermögen sogar zwei gleichzeitig gegebene Weisungen zu hören und ohne Missverständniss zu vollziehen. Bei einem der nach *Mann*'s Weise eingerichteten Vermittelungsämter macht jede Telephonistin bei gewöhnlichem Geschäftslaufe 180 Verbindungen in der Minute und bei der Hälfte derselben hat sie mit der Telephonistin des benachbarten Amtes zusammenzuwirken. Bei einem Versuche, bei dem in Ergänzung des gewöhnlichen Verkehrs in derselben Dienstleitung ununterbrochen von in sie eingeschalteten Aufsichtsbeamten Verbindungen verlangt wurden, machte die Telephonistin deren 357, und zwar 92 für sich allein, 42 auf Verlangen eines anderen Amtes und 223 hatte sie von einem anderen Amte zu verlangen. Die Theilnehmer müssen allerdings in den nach *Mann* eingerichteten Netzen beim Rufen eine gewisse Rücksicht auf einander nehmen und nöthigenfalls einander nachwarten. Es mag hier bemerkt werden, dass *Mann* im *Telegraphic Journal* 1891 Bd. **29** S. 575 (vgl. auch ebenda S. 576 und 462) berichtet, dass er seine Anordnung im Frühjahre 1882 in Dundee erfunden und im Herbst 1882 daselbst ausgeführt habe, wo er damals Elektriker der National Telephone Company war. Sie ist (wenngleich unabhängig von der *Law*-Anordnung erfunden; vgl. ebenda S. 407 und 462) als eine Weiterentwickelung der sogenannten *Law*-Anordnung (*Law-system*) angesehen worden (vgl. ebenda S. 305, 378, 462 und 520), bei welcher die Dienstleitung eine Schleife bildet und die Theilnehmer hinter einander in dieselbe eingeschaltet sind (vgl. *Maier und Preece, Das Telephon*, Stuttgart 1889, S. 239). Eine solche *Law*-Anordnung ist nach dem *Telegraphic Journal* (1891 Bd. 29 S. 462) im Februar 1891 aus Amerika mit nach Glasgow gebracht worden, und *Bennet* kam dahin im Januar 1881; ebenda S. 378 (vgl. auch S. 520) wird eine im Frühjahre 1875 gegründete *Law* Telegraph Company in New York erwähnt, welche nach einem von *W. A. Childs* ausgegangenen Vorschlage in der gemeinschaftlichen Rufleitung Morseklopfer, in den von den Theilnehmern nach dem Amte laufenden Leitungen aber Rufklingeln und Zeigertelegraphen benutzte. Der 1866 erfundene und am 31. December 1866 patentirte, in New York zur Mittheilung der Goldpreise von der Gold-Exchange in die Bank- und Mäklergeschäfte benutzte Zeigertelegraph von *S. S. Law* in New York ist beschrieben in *G. B. Prescott, Electricity*, New York 1877 S. 672 und noch eingehender in *J. D. Reid, The Telegraph in America*, New York 1879 * S. 602; auch in Philadelphia richtete Dr. *Law* bald nachher eine Anlage ein, übertrug aber seine Rechte 1869 an die kurz vorher neu gegründete Gold and Stock Telegraph Company und diese benutzte *Law*'s Telegraphen zugleich mit dem 1867 erfundenen Börsendrucker *Calahan*'s.

Sehr werthvoll und den inneren Zusammenhang der Vorgänge aufklärend sind die Hinweise, welche die Redaction des *Telegraphic Journal* am 13. November auf *S. 558 gegeben hat. Hiernach sind in England 1879 unter Nr. 5319 und 1881 unter Nr. 4165 zwei auf die *Law*-Anordnung für Telephonnetze bezügliche vorläufige Patentbeschreibungen und zwar die erstere[3] von der *Law-Telegraph-Compagnie* in New York, die letztere von *Frank Shaw* in New York und *William A. Childs* in Englewood, N. J, eingereicht worden, von denen die letztere die *Law*-Anordnung als in der amerikanischen Patentschrift No. 220 874 beschrieben erwähnt und bevorzugt. Ferner ist nun in dem am 11. August 1879, am 21. October d. J. an *Frank Shaw* in New York ertheilten und von diesem auf die *Law* Telegraph Company übertragenen amerikanischen Patent Nr. 220874 nur von gewöhnlicher Hintereinanderschaltung der Theilnehmerstellen in einer an beiden Enden an Erde liegenden Ruf- oder Signalleitung die Rede, dagegen solle nach einer a. a. O. S. 559 wiedergegebenen, in der Patentschrift des am 25. September 1880 eingereichten und am 20. December 1881 an *Joseph O. Jeffries* ertheilten Patentes No. 251 234 die Rufleitung entweder als Schleife hergestellt und in alle Theilnehmerstellen eingeführt werden, oder sie solle aus einem am fernen Ende isolirt bleibenden Drahte bestehen, von welchem einzelne Drähte nach den Theilnehmerstellen abgezweigt werden und in diesen zum Zwecke des Rufens an Erde gelegt werden können; beide Anordnungen — von denen übrigens in die auf S. 1793 der *Official Gazette of the United States Patent Office* von 1881 aufgeführten Patentansprüche nichts aufgenommen ist — sind nach *Gillet*'s Mittheilungen in dem *Telegraphic Journal* Bd. **29** S. 564 in Brooklin zur Verwendung gekommen, desgleichen (vgl. ebenda S. 520) in der ursprünglichen *Law-Exchange* in New York.

Ergänzend ist noch zu erwähnen, dass während der Nacht und in den Zeiten schwachen Verkehrs die Telephonistin nicht beständig am Telephon horcht, dass dann vielmehr beim Niederdrücken des Hebels beim Theilnehmer im Amte ein Zeichen gegeben wird[4], welches die Telephonistin so rasch befolgen kann, dass sie bereit zum Horchen ist, noch bevor der Theilnehmer zu sprechen beginnt.

Die von *Mann* ursprünglich benutzte Einschaltung des Dienstdrahtes theilt *Bennett* im *Telegraphic Journal* 1891 Bd. **29** *S. 276 mit; dieselbe und ebenso diejenige, welche nach *Goodwin*'s Angaben (vgl. ebenda S. 320, 492, 548, 576 u. a.) auch 1883 in Indien benützt worden ist, gleicht ganz der Schaltung, welche bei Feuerwehrtelegraphenanlagen verwendet zu werden pflegt, wenn dieselben mit Arbeitsstrom betrieben werden und ein aus einzelnen Strahlen bestehendes Leitungsnetz besitzen. Dabei war der Uebelstand vorhanden, dass bei einer in der Dienstleitung auftretenden Unterbrechung nur die zwischen der Unterbrechungsstelle und dem Amte liegenden Theilnehmer noch mit dem Amte sprechen konnten, die anderen dagegen abgeschlossen waren. Eine Verbesserung der Schaltung hat *Jno. D. Miller* in Dundee bei den nach *Mann*'s Weise eingerichteten Netzen eingeführt. *Bennett* beschreibt dieselbe ebenda Bd. **29** *S. 461 (vgl. auch S. 575) und *Miller* theilt auf *S. 462 bezieh. 576 mit, dass er „frühzeitig im Jahre 1887" und „von selbst" auf sie

[3] In dieser ist zugleich auch noch ein Vorschlag enthalten, nach dem man ohne Anwendung von zwei Drähten auskommen kann.

[4] Es brauchte ja dazu im Amte zugleich mit dem Zeichenempfänger nur noch eine Batterie eingeschallt zu werden, so dass der niedergedrückte Hebel den Stromkreis schliesst. Vgl. *Maier und Preece, Das Thelephon*, S. 245.

gekommen sei und dass er sie zuerst in Dundee im November 1888 zur Ausführung gebracht habe. *Miller* führt die Dienstleitung bis ins Amt zurück, schliesst sie daselbst zur Schleife und zweigt von ihr einen Draht durch das Telephon zur Erde ab, so dass sich von jedem Theilnehmer aus *zwei* Stromwege nach dem Amte darbieten. Diese Schaltung ist aber ganz die nämliche (vgl. 1886 **262** * 20), welche für Feuerwehranlagen mit Arbeitsstrombetrieb Prof. *Zetzsche* schon 1872, bezieh. 1882 im *Katechismus der elektrischen Telegraphie* (5. Aufl. S. 265, 6. Aufl. S. 395) kurz angedeutet und in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* 1886 * S. 224[5] aus Anlass der Patente *Mc Cullough*'s auf Feuerwehrtelegraphen (vgl. 1886 **262** * 18) eingehend und unter klarem Hinweis auf ihre Vorzüge und ihre Herleitung aus der — u. a. 1872 in *Zetzsche*'s Katechismus als Fig. 137 abgebildeten, aus der 1870 erschienenen 5. Auflage von *Schellen*, *Der elektromagnetische Telegraph* (S. 776) entnommenen — mit der *Mann*'schen bezieh. der *Jeffries*'schen übereinstimmenden Schaltung erörtert hat.

Während *Bennett* es als einen Vorzug hinstellt, dass bei Anwendung einer Dienstleitung die Telephonistinnen nicht die Gespräche behorchen („anzapfen") könnten und so das Geheimnis besser gewahrt werde (vgl. *Telegraphic Journal* Bd. 29 S. 277), und dem Einwurfe, dass doch die an dieselbe Dienstleitung Angeschlossenen verfolgen könnten, zwischen welchen Theilnehmern Gespräche verlangt würden (vgl. ebenda S. 306 und 462), die Bemerkung (vgl. ebenda S. 408) gegenüberstellt, dass man ja nach Bedarf auch besondere Rufstichwörter verabreden könne, wird ebenda S. 462 und 306 darauf hingewiesen, dass gerade das Anzapfen nöthig und zweckmässig sei, um ohne Störung eines noch andauernden Gespräches feststellen zu können, ob nicht etwa zwei durch Mitbenutzung einer Verbindungsleitung verbundene Theilnehmer in andere Theilnehmer schädigender Weise die Lösung der Verbindung zu verlangen unterliessen.

Mehrfach wird auch auf den Raum, welcher im Schranke für die Umschalterklinken und vor dem Schranke für die Telephonistinnen erforderlich ist, eingegangen und namentlich auf die Vorzüge der Anordnung der Klinken neben einander an wagerecht liegenden und an aufrecht stehenden Schränken hingewiesen und besonders hervorgehoben, dass an wagerechten Schränken die bedienenden Telephonistinnen auf beiden Seiten des Schrankes stehen könnten. Wagerechte Schränke lassen sich aber bei Anlagen mit Rufsignalen minder gut benutzen, als bei solchen mit Dienstleitungen. Vgl. ebenda S. 463, 490, 520, 559, 576 u. a.

Bei Vergleichung der Kosten der Anlagen hätten (vgl. ebenda S. 559) die auf Theilnehmer entfallenden Kosten der Rufsignaleinrichtungen im Vermittelungsamte und die Kosten der Rufleitung für jeden Theilnehmer einander gegenüber gestellt werden sollen. Die Kosten für die eigentlichen Umschaltevorrichtungen wachsen stets mit der Zahl der Theilnehmer.

Zum Schluss mag noch erwähnt werden, dass (vgl. ebenda S. 305) der Herzog von *Marlborough* in einem Schreiben an die Times angegeben hat, die New National Company beabsichtige mit der Anlage von Vermittelungsämtern und Telephonnetzen in der von *Bennett* befürworteten Weise vorzugehen. Ohne Zweifel empfiehlt sich die Benutzung einer Dienstleitung zwischen zwei Vermittelungsämtern desselben Stadtnetzes und ganz besonders, wenn — wie z. B. in New York (vgl. ebenda S. 560) — die eine Hälfte der zwischen den beiden Aemtern bestehenden Verbindungsleitungen nur für Herstellung von Verbindungen in der einen Richtung, die andere zu Verbindungen in der anderen Richtung benutzt wird.

Ed. Z.

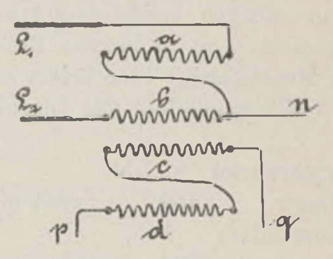
[5] Bei der ebenda mit erwähnten, von *Zabel* angeführten Schaltung für Arbeitsstrom handelt es sich um eine im Amte der Feuerwache *offene* Schleifenleitung, wie Fig. 34 auf S. 56 des genannten Buches von *Zabel* zeigt.

P. Picard's gleichzeitiges Telegraphiren und Telephoniren auf denselben Drähten.

Mit Abbildung.

Zwischen Paris, Lyon und Marseille sind mit einer von dem französischen Telegraphenbeamten *Pierre Picard* angegebenen Anordnung Versuche angestellt worden, welche gestatten, auf denselben Drähten zugleich zu telegraphiren und zu telephoniren. Das Wesentlichste dabei ist eine Inductionsrolle, welche Picard einen Differentialtransformator nennt. Dieselbe enthält vier um einen Eisenkern gewickelte Drähte von gleichem Widerstande und gleicher Stärke. Die Abbildung zeigt nach dem *Électricien* (durch den *Electrician* 1891 Bd. 27 * S. 560) die Verwendung desselben im einfachsten Falle.

Die entgegengesetzten Enden der Drahtrollen a und b sind mit einander und zugleich mit dem Drahte n verbunden, welcher durch die Telegraphenapparate hindurch an die Erde gelegt ist; von den freien Enden dieser Rollen gehen die beiden Telegraphenleitungen L_1 und L_2 aus, welche demnach beim Telegraphiren als parallel laufende Leiter benutzt werden. Ebenso sind die beiden andern Rollen c und d verbunden, an



Picard's Apparat zum gleichzeitigen Telegraphiren und Telephoniren.

deren freien Enden p und q der Telephonlocalkreis angeschaltet ist. Die Telegraphenströme gehen in entgegengesetzter Richtung durch a und b, wirken also nicht auf c und d. Die ankommenden Telephonströme benutzen L_1 und L_2 als Schleife, gehen also in gleichem Sinne durch a und b und induciren in c und d; die abgesendeten Telephonströme durchlaufen auch L_1 und L_2 als Schleife und werden in a und b inducirt, da die localen Ströme in c und d gleiche Richtung haben.

Will man zwei Telegraphenlinien in demselben Amte getrennt lassen, ihre Doppelleitungen aber zum Durchtelephoniren benutzen, so braucht man nur ihre Inductoren mit den beiden Rollen c und d hinter einander in denselben Localstromkreis zu schalten.

Will man dagegen die Doppelleitungen zu einer durchgehenden Leitung fürs Telegraphiren vereinigen, fürs Telephoniren aber getrennt halten, so stellt man einfach eine Verbindung zwischen den beiden von a nach b laufenden Drähten ihrer Inductoren her und diese Verbindung wirkt dann beim Telephoniren als kurzer Schluss.

Bei Versuchen zwischen Paris und Troyes erzielte man anfänglich keinen Erfolg, weil die eine Leitung L_1 alt, die andere L_2 aber neu war, beide daher verschiedene elektrostatische Capacität besassen; wohl aber ging's, als man die Capacitäten gleich machte.

Ueber die Fortschritte der Photographie und der photomechanischen Druckverfahren.

Von Dr. **J. M. Eder** und **E. Valenta** in Wien.

(Fortsetzung.)

Bromsilbergelatinepapierbilder und Vergrösserungen auf Papier und Leinwand.

Ueber „Bilder auf Bromsilbergelatinepapier in verschiedenen Tönen“ berichtet Dr. *Stolze.* Stimmen Entwickelung und Belichtung so zusammen, dass die letztere zu Ende geführt werden kann, so erhält man schwarze Bilder mit Eisenoxalat oder Hydrochinonentwickler; wird jedoch die Entwickelung vorzeitig abgebrochen so ist dies nicht der Fall.

Im Allgemeinen ist jeder für Negativ brauchbare Eikonogenentwickler auch für Bromsilbergelatinepapier brauchbar. Dr. *Stolze* gibt folgende Vorschriften:

A) 20 Thl. Natriumsulfit
4 „ Eikonogen
100 „ Wasser
B) 50 „ Kaliumcarbonat
300 „ Wasser

für normale Negative wird gemischt:

50 Vol.-Thl. von Lösung A
20 „ „ „ B
120—180 „ Wasser,

für weiche Negative nimmt man mehr von Lösung A, für harte wird die Menge von B vermehrt und der Wasserzusatz.

Die Temperatur während des Entwickelns soll 15 bis 16° C. betragen; im Winter bringe man den fertigen Entwickler auf 20 bis 25° C.

Derselbe gibt schwarze Töne; der Ton wird bräunlich, wenn man reichlich belichtet und auf je 100 ccm Eikonogenentwickler 10 bis 15 Tropfen Bromkaliumlösung (1:10) zufügt. Mannigfaltige Töne erhält man, wenn man das fertige Bromsilberpapierbild mit folgender Flüssigkeit bleicht:

Kupfervitriol 1 Thl.
in Wasser 100 „ gelöst mit
Bromkalium 1 „
in Wasser 100 „ gelöst, vermischt.

Man wäscht gut aus und behandelt am Tageslichte mit einem sehr verdünnten Eikonogenentwickler (50 A, 50 B, 500 Wasser), wobei eine langsame Reduction und hierdurch bedingte Färbung von lebhaftem Röthelbraun durch Rothbraun, Schwarzroth in ein tiefes Violettschwarz eintritt.

Will man bei einem gewissen Farbenton bleiben, so nimmt man das Bild, wenn es denselben angenommen hat, heraus und legt es in eine Lösung von Citronensäure in Wasser (1: 100) ein; statt derselben kann eine mit Weinsäure angesäuerte Natriumsulfitlösung benützt werden. (*Photogr. Nachr. 1891* S. *4.*)

Warme Töne bei Vergrösserungen auf Bromsilbergelatinepapier werden nach *J. Werge* erhalten, wenn man statt des Eisenoxalatentwicklers Hydrochinon verwendet; hierbei ist es aber nöthig, 5 bis 6mal länger als für schwarze Copien mit Eisenentwickler zu belichten. Zum Hervorrufen dient der gewöhnliche Hydrochinonentwickler, wie er für Negative[1] verwendet wird, mit der sechsfachen Menge Wasser verdünnt. Es werden warme röthliche oder braune Töne erhalten. (*Yearbook of Photogr.* 1891 S. 86.)

Tonen von Bromsilberbildern, welche beim Entwickeln mit Hydrochinon gelbe Flecken geben oder einen grünlichschwarzen Ton erhalten haben. Diese Uebelstände treten unter Umständen bei langer Entwickelung kurz exponirter Bilder auf oder auch wenn alter gefärbter Entwickler bei überexponirten Bildern angewendet wird. *Roden* wendet folgendes Tonbad an, um diese unangenehme Erscheinung zu beheben:

Jodkalium 20 g
Goldchlorid 1 „
Wasser 400 ccm.

Die dunkelbraune Lösung ist sehr beständig; bei Verwendung wird sie mit Wasser so weit verdünnt, dass sie eine schwache Sherryfarbe zeigt. Beim Behandeln der Bilder mit der Lösung färben sich dieselben auf der Rückseite blau (Bildung von Jodstärke), die Farbe wird langsam dunkler und endlich auch auf der Vorderseite sichtbar. Die gelben Flecken der Bilder werden schwach purpurfarben. Nun nimmt man die Bilder aus dem Bade und wäscht gut mit Wasser. Nach Ansicht *Roden*'s dürfte zum Theil Jodsilber gebildet und ein Theil des Silbers durch Gold ersetzt werden, das Jodsilber löst sich in Jodkalium. (*Photogr. Corresp.* 1890.)

Umwandlung von empfindlichem Albuminpapier in Bromsilberpapier für Vergrösserungen. Graham behandelt das Albuminpapier in einem Bade von 30 g Bromkalium zu einem Liter in Wasser gelöst während einer Viertelstunde und trocknet es dann. Das Papier ist haltbar und seine Empfindlichkeit ungefähr jene des *a*-Papieres. (*Bull. Soc. français de Photogr.* 1890 S. 36.)

Legt man gewöhnliches Albuminpapier in eine 3 bis 5procentige Lösung von Bromkalium und lässt es nach dieser Behandlung 15 Minuten im Silberbade schwimmen, so wird es sehr empfindlich und eignet sich zur Herstellung von Vergrösserungen. (*Helios* 1890 S. 22.)

Leinwand für Vergrösserungen mit einer empfindlichen Schicht zu überziehen. Die Leinwand wird zuerst zur Entfernung etwa vorhandener Fettspuren mit verdünntem Ammoniak sorgfältig gewaschen und sodann in folgende Lösung gebracht:

Gelatine 7 g
Bromkalium 14 „
Wasser 300 ccm.

Zum Sensibilisiren der trockenen Leinwand verwendet man eine 7½procentige Silberlösung. Entwickelt wird das Bild mit:

Pyrogallussäure 1,5 g
Citronensäure 0,7 „
Wasser 300 „

Nach einem anderen Verfahren, welches noch bessere Resultate geben soll und den Vortheil hat, dass sich die vorpräparirte Leinwand vor dem Silbern auch beliebig lange hält, wird die Leinwand mittels eines weichen Schwammes mit folgender Lösung behandelt:

Jodkalium 5 g
Bromammonium 2,3 „
Chlorammonium 0,6 „
Gelatine 4 „
Geschlagenes Eiweiss 30 ccm
Destillirtes Wasser 300 „

---

[1] *Eder*, Photogr. m. Bromsilbergelatine 4. Aufl. 1890 S. 302.

Das Silberbad wird ebenfalls mittels eines Schwammes aufgetragen und besteht aus:

Silbernitrat	3 g
Eisessig	3,5 „
Destillirtes Wasser	56 ccm

Es wird noch nass exponirt und hierauf mit

Gallussäure	4 g
Essigsaures Bleioxyd	0,7 „
Destillirtes Wasser	300 ccm

entwickelt, wobei der Entwickler wieder mit dem Schwamme aufgetragen wird, welcher zum Silbern gedient hat. (Jedenfalls erscheint der Silberüberschuss, welcher ja doch in der Leinwand verbleiben muss, verdächtig für die Güte des Verfahrens. Anm. d. Ref.) (*Amer. Journ. Photogr.* 1890 S. 237.)

Emulsionspapier und Solarcamera. F. W. Geldmacher in Frankfurt am Main befürwortet die Verwendung der Solarcamera für Vergrösserungen mit Emulsionspapier. Als einen wesentlichen Vortheil bezeichnet er den Umstand, dass man bei der Solarcamera weniger auf hohe Empfindlichkeit des Papieres zu sehen braucht und in Folge dieses Umstandes mit Chlorsilberpapier ganz schöne Resultate erzielen könne. (*Eder, Jahrbuch f. Photogr.* für 1891 S. 134.)

Directe Vergrösserungsmethode unter Anwendung abziehbarer Bromsilbergelatineplatten.

E. Obernetter in München empfiehlt für jene Zwecke, wo rasch eine Vergrösserung zu machen erwünscht erscheint, schleierlose dünn gegossene abziehbare Bromsilbergelatineplatten, wie selbe von jeder Plattenfabrik erhältlich sind, zu verwenden, auf denen das Bild vergrössert wird. Die Platten werden nach dem Entwickeln mit Quecksilber verstärkt, gewaschen und die Schichte auf Kreidebarytpapier übertragen. (*Eder, Jahrb. f. Photogr. und Repr.* f. 1891, S. 201.)

Ueber Glasdispositive siehe *Eder, Jahrb. f. Photogr.* f. 1891 S. 499—505.

Bilder auf Leinwand und Seide.

Photographisch präparirte Seide. Tisseron in Paris bringt unter dem Namen „*Soie photographique sensible, procède Tisseron*“ ein Seidenzeug in den Handel, welches mit Silbersalzen sensibilisirt ist, so dass man darauf wie auf gesilberten Papieren photographische Copien herstellen kann. Die empfindliche Schichte auf diesen Seidenzeugen ist sehr haltbar und ist in der Weise auf der Seide aufgetragen, dass deren Structur und Weichheit in keiner Weise beeinträchtigt erscheint. (Vergl. *Eder, Photogr. Corresp.* 1890 S. 512.)

In England wird dicke, rauhe, weisse Seide von einer dem Zeichenpapier ähnlichen Structur hergestellt und mit einer leicht empfindlichen Silbersalzschicht versehen in den Handel gebracht. (*Phot. Wochenb.* 1890 S. 348.)

J. Junk legte im „Photographischen Verein“ in Berlin Bilder auf Leinwand, mittels Bromsilbergelatine und Eisenoxalatentwickler hergestellt, vor. (*Phot. Wochenb.* 1890 S. 69.)

Albuminpapier und Salzpapier. — Tonen von Silbercopien.

Talbot's Deltapapier ist ein haltbares, lichtempfindliches Chlorsilbergelatinepapier. Das Copiren damit geschieht wie bei Eiweisspapier, es ist etwas empfindlicher als letzteres. Die Copien dürfen nur wenig kräftiger copirt werden, als sie fertig aussehen sollen. Zum Tonen derselben bewährt sich folgendes Goldbad:

A)	Wasser	800 ccm
	Rhodanammonium	15 g
	Alaun	15 „
	Kohlensaures Ammonium	1 „
B)	Wasser	600 ccm
	Chlorgold	1 g

Zum Gebrauche werden 50 Theile der Lösung A mit 100 Theilen der Lösung B gemischt. Man belässt die Bilder so lange im Tonbad, bis sie purpurbräunlich geworden, nimmt sie dann heraus und bringt sie ins Fixirbad. Dieses besteht aus einer 20procentigen Lösung von Fixirnatron in Wasser und ist die Fixirung in 10 Minuten vollendet, darauf wird gut gewaschen und werden die Bilder hängend getrocknet.

Statt des Tonbades und nachherigen Fixirbades lässt sich auch ein einziges Tonfixirbad verwenden. Dasselbe besteht aus:

Wasser	800 ccm
Unterschwefligsaures Natron	200 g
Schwefelcyanammonium	23 „
Essigsaures Natron	15 „
Gesättigte Alaunlösung	250 „

Man gibt ¼ Bogen von unfixirtem Silberpapier hinein, lässt einen Tag stehen, filtrirt dann und fügt folgende Lösung zu:

Wasser	200 ccm
Braunes Chlorgold	1 g
Chlorammonium	2 „

Das Bad erhält sich unverändert und gibt schöne braune bis bläulich braune Töne.

Bezüglich des Aufziehens der Bilder auf Carton ist zu bemerken, dass man sich behufs Entfernens der Luftblasen eines kleinen Schwammes bedienen soll und *nie* ein Stück Lösch- oder ähnlichen Papieres auflegen darf.

Chlorsilbercollodionemulsionspapier von Lebiedzinsky. Dieses Papier hält sich trocken aufbewahrt, in welchem Zustande es am besten copirt, ziemlich gut.

Der Grad des Uebercopierens ist bei Verwendung des Rhodangoldbades ein sehr geringer. Bei anderen Goldbädern ist er ungefähr dem von Albumincopien gleich.

Ueber die Bäder und das Fixirbad siehe *Eder, Jahrb. f. Photog.* f. 1891 S. 510 und 511.

Celloidinpapier. Unter diesem Namen bringt Dr. *Kurz* in Wernigerode ein Collodionemulsionspapier in den Handel, welches sehr schöne Drucke gibt und daher eine ungefähr dreimal so grosse Empfindlichkeit zeigt als Albuminpapier.

Nach Dr. *Miethe* wirkt bei diesem Papiere als bestes Tonbad folgende Lösung:

Wasser	1000 Thl.
Fixirnatron	260 „
Rhodanammonium	20 „
Alaun	10 „
Chlorgoldlösung (1: 200)	80 „
Essigsaures Bleioxyd	5 „

(*Photogr. Wochenbl.* 1890 S. 104.)

Dr. *Kurz* gibt für sein Chlorsilbercelloidinpapier als Tonbad selbst folgendes Recept an:

Wasser	2000	ccm
Fixirnatron	500	g
Rhodanammonium	55	„
Bleiacetat	20	„

Hierzu werden gesetzt:

Chlorgoldlösung (1:200)	150	g
pulv. Alaun	15	„
Citronensäure	15	„
Bleinitrat	20	„

Es tritt Trübung ein und wird das Gemisch einige Tage stehen gelassen, wobei es sich klärt; hierauf kann es abgegossen und verwendet werden.

Iridiumchloridpapier.

Das Iridiumchloridpapier, welches von *C. Berthiot* in Paris in den Handel gebracht wird, soll sich durch grosse Haltbarkeit (6 bis 7 Monate), warmen Ton der Bilder und besondere Weichheit derselben auszeichnen. Die Behandlung der Copien ist eine einfache. Sie werden direct aus dem Copirrahmen kommend in mehrmals zu wechselndem Wasser ausgewaschen, hierauf in einem Goldbade getont und nach dem Fixiren in einer Natronlösung gut gewaschen. Die Bilder sehen Platindrucken sehr ähnlich und lässt sich der Ton durch längere oder kürzere Behandlung im Goldbade vom saftigen Sepia bis Bläulich und Sammtbraun variiren. (*Photogr. Notizen* 1890 Nr. 306.)

Bühler's Mignonpapier. Dieses matte Papier enthält Chlorsilbergelatine und kommt von Mannheim aus in den Handel. Die Bilder zeichnen sich durch einen sammtartigen grauschwarzen Ton aus. (*Eder*, *Photogr. Corresp.* 1891 S. 68.)

Pyroxylinpapier (Chlorsilbercelloidinpapier). *E. J. Wall* gibt Recepte zur Herstellung dieses Papieres zum Copiren und zur Entwickelung und Fixirung der Copien. (*Eder*, *Jahrb. f. Photogr.* für 1891 S. 281.)

Backeland in Genf fand, dass Diapositive auf Chlorsilbergelatine eine angenehme dunkle Färbung annehmen, wenn man sie in Alaunlösung (10%ig), die zu gleichen Theilen mit einer 15%igen Fixirnatronlösung gemengt wurde, mehrere Stunden liegen lässt. (*Bull. Assoc. Belge de Phot.* 1890 S. 336.)

Blanchard stellt ein Chlorsilberpapier für Platinbad her, welches von *Talbot* (Berlin) in den Handel gebracht wird. Dasselbe copirt schneller als *Aristo*, muss aber stärker copirt werden, da es beim Tonen zurückgeht. (*Phot. Rundsch.* 1890 S. 22.)

Copirpapiere, welche kurz vor dem Gebrauche gesilbert werden müssen.

Dunmore stellt Copien auf mattem glanzlosen Papiere her. Er präparirt *Watmanpapier* mit einem Bade von 1 Thl. Colophonium in 100 Thl. Alkohol, lässt trocknen und salzt mit einer Lösung von

Chlorammonium	8	Thl.
Citronensaures Natron	2	„
Gelatine	5	„
Wasser	350	„

Das Papier wird trocknen gelassen und mit einer 7procentigen Silbernitratlösung, welche mit so viel Ammoniak versetzt wird, dass der entstandene Niederschlag sich löst, gesilbert. Copirt, getont und fixirt wird wie gewöhnlich. (*Brit. Journ. Photogr.* 1890 S. 739.)

Wilde in Görlitz empfiehlt statt des Albuminpapiers Caseïnpapier. (*Phot. Wochenbl.* 1890 S. 407.)

Platinbad für Silbercopien.

Silbercopien können durch Behandeln mit geeigneten Platinlösungen in grauschwarze Platinbilder überführt werden, indem ein Austausch des Silbers gegen Platin aus dem Bade erfolgt.

Alfred Willis empfiehlt zu diesem Zwecke folgendes Bad:

A)	Kaliumoxalat	20	Thl.
	Kaliumphosphat	10	„
	Wasser	180	„
B)	Kaliumplatinchlorürlösung (1: 20).		

Man mischt 6 Theile von Lösung A mit 1 Theil von Lösung B. Die Bilder sind nach 25 bis 45 Minuten getont und werden dann in Fixirnatronlösung (10procentig) ausfixirt. (*Phot. Nachr.* 1889 S. 35.)

J. M. Eder verwendet ein Bad aus:

Kaliumplatinchlorür 1 g
Wasser 500 ccm bis 1 l

und 10 Tropfen Salpetersäure.

Dieses Bad gibt Silbercopien auf *Just*'schem gesalzenem Algein- oder Arrowrootpapier, insbesondere, wenn selbe vor dem Copiren geräuchert wurden, indem man sie Ammoniakdämpfen aussetzt, einen nach dem Ausfixiren der Bilder mit 10procentiger Fixirnatronlösung, demjenigen von echten Platindrucken sehr ähnlichen Ton. Der Ersatz des Platinchlorides durch Kaliumplatinchlorür erscheint aus chemischen Gründen praktisch.

Das Platinchlorid setzt sich nämlich mit dem Silber nach der Gleichung

$$PtCl_4 + 4\ Ag = 4\ AgCl + Pt$$

um, während bei Platinchlorür die Umsetzung nach folgender Gleichung vor sich geht:

$$PtCl_2 + 2\ Ag = 2\ AgCl + Pt.$$

Eine und dieselbe Menge von metallischem Silber scheidet daher aus einer Platinchlorürlösung die doppelte Menge Platin ab, als aus einer solchen von Platinchlorid. Dies ist Ursache, dass bei Anwendung von Platinchlorür resp. Kaliumplatinchlorür kräftigere Bilder in kürzerer Zeit erhalten werden.

Dr. *Hesekiel* in Berlin bringt ein direct copirendes Silberplatinpapier in den Handel, welches nach dem Copiren und Tonen im Platinbade tiefe Schwärzen, ähnlich echten Platindrucken, gibt. Die Bilder sind wesentlich billiger als Platindrucke. (*Eder*, *Jahrb. f. Photogr.* f. 1891 S. 74.)

Masse empfiehlt zum Zwecke der Platintonung ein aus einem Gemenge von Chlorplatin, Wasser, Fixirnatron und essigsaurem Natron bestehendes Bad zu verwenden. (*Phot. Nachr.* 1890 S. 165 aus „*La Nature*“.)

Lyonel Clark verfasste eine Brochüre über Platintonung (*Platinum borning*, 1890, London), auf welche Schrift wir hier verweisen.

Aehnlich dem Platin wirken andere Metalle der Platingruppe und wurden auch eine Zeit hindurch, als das Platin im Preise bedeutend gestiegen war, als Surrogat für dasselbe empfohlen.

Rhodium nnd *Rutheniumsalze* eignen sich am schlechterten, Iridium gibt einen der Goldtonung ähnlichen Ton, während Palladiumchlorür tiefschwarze Töne gibt.

Mercier in Paris empfiehlt Osmiumsalze statt Platinsalzen zu verwenden, er nennt sein Präparat „*Virage Tricolor*“, es besteht aus Chlorosmiumammonium und Essigsäure. Die gewaschenen Silberdrucke werden in diesem Tonbade anfangs braun, dann azurblau, bringt man sie dann ins Fixirbad, so erhält man Bilder, welche in den tiefsten Schatten havannabraun, in den Halbschatten azurblau sind, was einen eigenthümlichen Effect hervorbringt. (*R. E. Liesegang*, *Phot. Archiv* 1890 S. 170.)

Mercier empfiehlt zur Osmiumtonung

Ammoniakalisches Osmiumchlorür	1,5 g
Kaliumosmiat	0,10 „
Essigsäure	15,00 „
Wasser	1000 ccm

Aehnliche Bäder können mit Palladium und Iridiumsalzen hergestellt werden. (*Bull. de la Soc. franç. Phot.* 1890 S. 195.)

Gastein empfiehlt zur Platintonung ein Bad aus Chlornatrium (20), saurem weinsaurem Natron (10), Wasser 500, Platinchloridlösung (10procentig) 5 bis 7 Thl. Das Ganze auf 6000 Thl. verdünnt. Das Tonen dauert 15 bis 20 Minuten.

(Bei Anwendung von Kaliumplatinchlorürlösung ist das Bild in 5 Minuten getont und erhält schönere Schwärzen. Anm. des Ref. *Bull. de la Soc. franç. Phot.* 1890 S. 21.)

Verschiedenes über Copirverfahren auf Papier.

Ueber *Positivcopirpapiere* schreibt Dr. *Konkoly*. (*Eder*, *Jahrb. f. Phot.* für 1891 S. 126.)

O. Schölzig hat ein Copirverfahren, nach welchem er auf Mattsilberpapier platindruckähnliche Effecte erzielen will, ohne Platinsalze anzuwenden. Er tont seine Copien, welche im directen Sonnenlichte unter Anwendung einer Grünscheibe copirt werden, mit einer Lösung bestehend aus:

Borax	5,45 g
Urannitrat	0,26 „
Gold	0,19 „
Wasser	720,00 „

Die erhaltenen Resultate sollen ziemlich gut sein. (*Phot. Corresp.* 1890 S. 583.)

Zur *Abschwächung von copirten Silberdrucken auf Albuminpapier* verwendet *Dunmore* ein Bad bestehend aus:

Bromkalium	1 Thl.
Quecksilberchlorid	1 „
Wasser	150 „

(*Brit. Journ. of Phot.* Dec. 1890.)

Liesegang empfiehlt Chlormagnesium an Stelle von Fixirnatron, Dr. *Miethe* bestätigt die Anwendbarkeit von Chlormagnesium als Fixirmittel für Chlorsilbercollodiondrucke.

Die Bilder sollen einen schön rothbraunen Ton annehmen, während sie mit Fixirnatron schmutzig gelbgrün werden. (*Phot. Arch.* 1890 Nr. 643.)

Ueber *Haltbarkeit verschiedener Drucke in einer Ammoniakatmosphäre* schreibt *R. E. Liesegang*. (*Phot. Arch.* 1890 S. 137.)

J. Williams in Middlesex erhielt ein Patent auf eine Methode, *Papier durch Behandlung mit Kupferoxyd wasserdicht und geeignet für photographische Zwecke zu machen*. Er lässt dasselbe auf einer Lösung von Kupferoxyd in Ammoniak, welche etwa 1½ bis 2½ Proc. Kupfer enthält, schwimmen. Die Flüssigkeit löst Cellulose und gibt nach dem Verdunsten eine structurlose Schichte, welcher das Kupfer durch Behandeln mit Säuren entzogen werden kann. (*Phot. News* 1890 S. 582.)

Platindruck.

Die bedeutende Preissteigerung, welche das Platin im Jahre 1890 erlitten hat, verursachte eine Vertheuerung der Platinsalze und des Platinotyppapieres. Das Platinmetall ist zwar heute billiger geworden, jedoch sind die Preise des Platinotyppapieres, speciell der englischen Fabrikate, gegenwärtig noch immer nicht zurückgegangen. Man versuchte daher den Silbercopien das Ansehen von Platindrucken zu geben, was auch sehr gut gelungen ist.

Harrison berichtet über die gegenwärtig gebräuchlichen Arten des Platindruckes; dieselben sind:

1. Platinpapier mit heisser Entwickelung mittels Kaliumoxalatlösung (*Willis*);
2. das directe Copirverfahren ohne Hervorrufung (*Pizzighelli*);
3. die Platinotypie mit kalter Hervorrufung (*Willis*, neueres Verfahren).

Die beiden ersteren Verfahren sind älter; das *Willis*'sche neue Verfahren besteht in Folgendem: Das zu präparirende Papier wird mit einer Lösung von 120 g Ferridoxalat und 1 Theil Quecksilberchlorid in 160 Theilen Wasser übergossen. Man trocknet und belichtet, danach bringt man die Copie in ein kaltes Bad, bestehend aus 50 Theilen Kaliumoxalat, 10 Theilen Kaliumplatinchlorür und 480 Theilen Wasser. Die Copie wird herausgehoben, auf eine Glasplatte gelegt und, sobald das Bild vollkommen erschienen ist, in verdünnte Salzsäure getaucht und dann gut gewaschen. (*Bull. Assoc. Belge de Phot.* 1890 S. 523 aus: *Phot. Tims.*)

Um die unangenehme Erscheinung des Einschlagens bei Platindrucken zu beheben, ersetzt *Lenhard* den fehlenden Leim des Papieres dadurch, dass er die Platindrucke in einer warmen Alaungelatinelösung (125 Gelatine, 125 Alaun, 2 bis 3 l Wasser) badet, dann in eine Schale kalten Wassers legt und endlich trocknen lässt Die Drucke erscheinen nach dieser Behandlung auch in der Aufsicht brillant. (*Phot. Corresp.* 1890 S. 107.)

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Verwendbarkeit des Aluminiums zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen für Nahrungs- und Genussmittel.

Von **G. Rupp.**

Die Aluminiumindustrie hat in letzter Zeit neben der Bearbeitung des Metalles zu den verschiedensten Gebrauchsgegenständen auch ihr Augenmerk auf die Herstellung von Ess- und Trinkgeschirren, insbesondere auf die Anfertigung von Feldflaschen für die Truppen, welche sich im Vergleich zu den jetzt gebräuchlichen Feldflaschen aus starkem Glas ihrer Leichtigkeit wegen besonders eignen dürften, gerichtet.

Die Gewichtsdifferenz zwischen einer gläsernen Feldflasche und einer solchen aus Aluminium hergestellten ist sehr bedeutend. Bei gleicher, äusserer Form fassen die bisher bei der Armee gebräuchlichen Feldflaschen aus

Glas ½ l und wiegen mit allem Zubehör, Becher, Lederriemen, 800 g, während die von der Metallpatronenfabrik Karlsruhe hergestellten Aluminiumfeldflaschen mit ¾ l Inhalt mit Becher, Lederriemen und Karabinerhaken ein Gewicht von 250 bis höchstens 300 g besitzen.

Diese Frage ist von solcher Bedeutung, dass es mir angezeigt schien, die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums gegenüber den bei einer Verwendung als Behälter für Nahrungs- und Genussmitteln in Betracht kommenden Stoffen einer genauen Prüfung zu unterziehen, insbesondere da auch in neuester Zeit Bedenken laut wurden hinsichtlich der Verwendbarkeit des Aluminiums, namentlich in hygienischer Beziehung, welche sich jedoch nach dem Ergebniss meiner jetzt abgeschlossenen Untersuchungen als nicht begründet herausgestellt haben.

Zu meinen Versuchen verwendete ich theils gezogene Gefässe aus Aluminium, theils Aluminiumblech von 1 mm Dicke und führte dieselben in folgender Weise aus:

Die sorgfältig gereinigten, bei 100° C. getrockneten und gewogenen Gefässe (Feldflaschen, Becher) wurden mit den betreffenden Nahrungs- oder Genussmitteln beschickt und unter täglich öfterem Umschütteln oder Umrühren 4—8—28 Tage bei Zimmertemperatur mit denselben in Berührung gelassen.

In derselben Weise wurden die Aluminiumbleche der Einwirkung der unten genannten Flüssigkeiten bezieh. Lösungen in mit Glasstöpseln versehenen Flaschen ausgesetzt.

Hierauf wurde der Inhalt der Gefässe in Bechergläsern oder in Platinschalen gesammelt, um für die chemische Prüfung auf einen Gehalt an in Lösung gegangenes Aluminium verarbeitet zu werden.

Die Aluminiumgefässe bezieh. -Bleche wurden wieder sorgfältig mit destillirtem Wasser gereinigt, bei 100° C. getrocknet und nach dem Erkalten im Exsiccator gewogen.

Die Gewichtsdifferenz, bei welcher selbstverständlich auch die Abnutzung der betreffenden Gegenstände, welche durch Reibung beim Schütteln, sowie beim Reinigen derselben verursacht wird, berücksichtigt werden muss, ergibt die grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit des Metalls.

Das zu meinen Versuchen verwendete Material, als Aluminiumfeldflaschen, Becher und Aluminiumblech wurde mir in dankenswerther Weise von der Metallpatronenfabrik *Karlsruhe* überlassen.

Eine Analyse desselben führte zu folgenden Resultaten:

100 g Metall enthalten:

Aluminium	99,66
Silicium	0,04
Eisen	0,30
	100,00 g.

Das spezifische Gewicht des Metalls betrug 2,658.

Das Ergebniss der von mir in der oben beschriebenen Weise ausgeführten Versuche habe ich in folgender Tabelle zusammengestellt:

Aluminiumgegenstand	Art der Beschickung	Dauer der Beschickung	Gewicht des Aluminiumgegenstandes vor dem Versuch,	Gewicht des Aluminiumgegenstandes nach Reinigen u Trocknen bei 100° C.	Gewichtsdifferenz	Chemische Reaction auf Thonerde	Aeussere Beschaffenheit der Flüssigkeit u. s. w. nach dem Versuche
1. Aluminiumflasche	Weisswein mit 0,7 % Säure	8 Tage	126,031	126,0302	0,0008	0,0	Klar
2. „	Rothwein	8 „	126,0302	126,0291	0,0011	0,0	„
3. „	Weisswein	28 „	126,0291	126,0256	0,0035	Geringe Spuren	„
4. „	Rothwein	28 „	126,0256	126,0218	0,0038	„ „	„
5. „	Bier	4 „	126,0218	126,0216	0,0002	0,0	Schwach getrübt
6. „	Kirschwasser	8 „	108,210	108,2099	0,0001	0,0	Klar
7. „	Cognac	8 „	108,2099	108,2097	0,0002	0,0	„
8. „	Kaffee, 20 g Kaffee auf 200 ccm Wasser	8 „	126,0216	126,0210	0,0006	Geringe Spuren	Schwach getrübt
9. „	Thee	8 „	126,0210	126,0204	0,0006	„ „	„ „
10. Aluminiumbecher	Milch	4 „	55,798	55,7977	0,0003	0,0	Geronnen und Sauer
11. „	Butter	8 „	55,7977	55,7975	0,0002	0,0	Ranzig
12. Aluminiumblech	Honig	8 „	3,8715	3,8714	0,0001	0,0	Unverändert
13. „	EingemachteFrüchte	8 „	3,170	3,170	0,0	0,0	„
14. „	Trinkwasser (14° Härte)	8 „	1,879	1,879	0,0	0,0	Klar
15. „	Trinkwasser (Siedetemperatur)	½ Stunde	1,879	1,8789	0,0001	0,0	„
16. „	1% Weinsäure	8 Tage	3,872	3,8715	0,0005	Geringe Spuren	„
17. „	1% Gerbsäure	8 „	3,170	3,170	0,0	0,0	„
18. „	1% Essigsäure	8 „	3,789	3,789	0,0	0,0	„
19. „	4% „	8 „	3,789	3,7886	0,0004	Geringe Spuren	„
20. „	10% „	8 „	1,8788	1,8787	0,0001	„ „	„
21. Al.-Blech, fein geraspelt	10% Essigs. 100 Thle.	8 „	1,001	0,9982	0,0028	0,0021 Alumin.	„
22. Blech	5% Borsäure	4 „	3,170	3,1699	0,0001	0,0	„
23. „	5% Carbolsäure	8 „	2,518	2,518	0,0	0,0	„
24. „	5% Salicylsäure	8 „	3,7886	3,7885	0,0001	0,0	„
25. „	1% Sodalösung	8 „	2,172	2,157	0,0150	0,0138 Alumin.	Schwach getrübt

Wie aus dem Ergebniss der vorstehenden Versuche ersichtlich ist, war die Einwirkung der angewendeten Substanzen auf die Gegenstände aus Aluminium, wie schon aus der äusserst minimalen Gewichtsabnahme derselben hervorgeht, so gering, dass, selbst wenn man die schon oben erwähnte Abnutzung der Metalle innerhalb 1—4 Wochen nicht in Betracht zieht, von einer Bedenken erregenden Löslichkeit des Aluminiums in Berührung mit solchen Stoffen kaum die Rede sein kann.

Auch die chemische Untersuchung hat gezeigt, dass

nur in seltenen Fällen deutliche Reactionen auf das Vorhandensein von Aluminium in den mit den Aluminiumgefässen in Berührung gewesenen Substanzen zu beobachten waren, geschweige denn dass eine quantitative Bestimmung des gelösten Metalles möglich gewesen wäre.

Selbst bei der Digestion von fein geraspeltem Aluminiumblech mit 10procentiger Essigsäure, ein Fall, der in der Praxis nie vorkommen dürfte, ging ein so geringer Theil von Aluminium in Lösung, dass eine irgend erhebliche Abnutzung der Gebrauchsgegenstände aus Aluminium in mässig saueren Flüssigkeiten und somit eine Verunreinigung der letzteren durch das Metall ausgeschlossen gelten muss.

Aber auch selbst, wenn geringe Spuren von Aluminium in Berührung mit Nahrungs- und Genussmitteln in diese übergehen, so glaube ich nach dem Ergebniss meiner Versuche aussprechen zu dürfen, dass von hygienischen Bedenken keine Rede sein kann, besonders wenn man bedenkt, dass wir beim Genuss mancher Speisen und Getränke (Trinkwasser) Aluminiumsalze in den Organismus aufnehmen, ohne eine gesundheitsstörende Wirkung wahrzunehmen.

Auch beim Gebrauche von Gefässen aus Kupfer, Messing, Zinn, Legirungen aus Zinn und Blei, Nickel, Neusilber u. s. w. werden Spuren dieser Metalle in die Speisen und Getränke übergehen.

Die im Eingang meiner Mittheilung erwähnten, in Nr. 39 der *Pharmaceut. Centralhalle* veröffentlichten Versuche von Stabsarzt *Dr. Lübbert* und Apotheker *Roscher* am hygienischen Laboratorium der Albertstadt in Dresden sind mit *Blattaluminium* ausgeführt worden, welches theilweise ganz andere Eigenschaften zeigt als compactes Aluminium. Während das Metall in fein vertheiltem Zustande (Blattaluminium) sich schon in kochendem Wasser unter Wasserstoffentwickelung oxydirt, verändert sich compactes Aluminium unter denselben Umständen nicht.

Andererseits wird es leicht begreiflich erscheinen, dass durch eine qualitative Reaction mit Sicherheit nicht nachzuweisen ist, ob die angewendeten Lösungsmittel wirklich Aluminium aufgenommen haben, namentlich wenn man bedenkt, dass eine Thonerdebestimmung in Aschen, wie z. B. in der Wein-, Thee- und Kaffeeasche, in welcher neben Eisen- und Mangansalzen Alkalien und Erdalkalien enthalten zu sein pflegen, mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Dann ist es nicht ausgeschlossen, selbst wenn man annimmt, dass Thonerde, welche im Boden so verbreitet ist, nur von einigen Pflanzen aufgenommen wird, doch in Spuren in den oben genannten Nahrungs- und Genussmitteln enthalten sein kann und die qualitative Nachweisung beeinflusst.

Nur durch eine quantitative Trennung und Bestimmung der Thonerde in den Substanzen vor und nach der Berührung mit Aluminium ist es möglich, mit Sicherheit festzustellen, ob die gefundenen Spuren von Aluminium aus den Aluminiumgefässen herrühren.

Selbstverständlich eignen sich Aluminiumgeräthschaften für die Aufbewahrung von alkalischen Flüssigkeiten, in welchen das Metall bekanntlich leicht löslich ist, nicht. Ebenso wirken verschiedene Metallsalzlösungen, wie Platin, Quecksilber (Sublimat), Zinn u. s. w. zersetzend auf Aluminium ein.

Es wird sich empfehlen, auch anderwärts Versuche in der Art anzustellen und ich bin überzeugt, dass alle Bedenken gegen die Verwendung des vor vielen Metallen durch seine Leichtigkeit sowie durch seine Beständigkeit an der Luft sich auszeichnenden Aluminiums zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen für menschliche Nahrungs- und Genussmittel schwinden werden.

Grossherzogl. Bad. Lebensmittelprüfungsstation Karlsruhe im November 1891.

Ueber Fortschritte in der Spiritusfabrikation.

(Patentklasse 6 Fortsetzung des Berichtes Bd. 281 S. 300.)

I. Rohmaterialien und Malz.

Ueber die Verarbeitung von Erbsen in der Brennerei zur Gewinnung von Spiritus und Futter berichtet *G. Heinzelmann* in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, Bd. 14 S. 141, nach Versuchen, welche er in einer Brennerei ausgeführt hat. Danach ist die Verarbeitung der Erbsen eine sehr leichte. Man schüttet am Tage zuvor das erforderliche Quantum Erbsen und Wasser (140 l pro 100 k Erbsen) in den Henzedämpfer, lässt die Nacht über stehen und kocht am anderen Morgen mit Dampf, anfänglich bei offenem Mannloch, eine halbe Stunde, dann schliesst man das letztere und lässt nun langsam den Druck auf 3,5 bis 3,75 at steigen, während oben wie beim Maisdämpfen etwas Dampf abgelassen wird. Die Erbsen sind in etwa 1,5 Stunden vollständig weich gekocht und bilden eine gleichförmige Masse, die ausgeblasen und mit Malz verzuckert wird. Ein längeres Kochen der Erbsen bei hohem Druck, etwa 4 at, ist zu vermeiden, da die Erbsen sich stark bräunen, ein Theil des in ihnen enthaltenen Zuckers verloren geht und auch vielleicht der Futterwerth der Schlämpe beeinträchtigt wird. Die Aufschliessung war eine gute. Die Consistenz der fertigen Maischen war die einer recht dicken Kartoffelmaische, sie zeigten 19 bis 19,5° Sacch., gebrauchten bei der Angährung etwa 14 cm Steigraum bei einer Bottichhöhe von 104 cm und mussten dennoch bis zum Durchbruch der Gährung gerührt werden, um ein Uebersteigen zu verhüten. Die Maische liess nämlich keine Kohlensäurebläschen bei der Angährung aufsteigen, erst beim Rühren entwichen diese. Während der Gährung wurden die Maischen bald dünnflüssiger und erforderten dann höchstens 6 cm, zuweilen auch noch weniger Steigraum. Die Gährung glich fast derjenigen von Maismaischen. Zusätze von Soda, Schwefelsäure oder schwefligsaurem Natrium, um den anfänglich so bedeutenden Steigraum zu verhindern, waren ohne Erfolg. Die Ausbeute veranschlagt Verfasser auf über 170 Literproc. pro k Stärkmehl. Bei der Bestimmung des Alkohols durch Destillation zeigte es sich, dass in der Praxis etwa 20 l mehr gewonnen wurden als berechnet war. Der Verfasser nimmt an, dass die vergohrenen Erbsenmaischen vielleicht flüchtige Stoffe enthalten, welche die Alkoholometeranzeige bei der analytischen Bestimmung des Alkohols in der Maische beeinflussen. Die Erbsen verwertheten sich bei diesen Versuchen bei freiem Futter nur zu 5,44 Mark pro 100 k, doch ist zu bemerken, dass es schlechte, dumpfig gewordene Erbsen waren. (Die Verarbeitung eines derartigen schlechten Materials dürfte durch Anwendung von Flussäure sehr erleichtert und

verbessert werden können. Der Ref.) Der Alkohol zeigte einen angenehmeren Geschmack und Geruch als Mais- und Kartoffelspiritus. Auch als Zumaischmaterial zu Mais oder Kartoffeln liessen sich die Erbsen gut verarbeiten. Der Verfasser macht auf den hohen Futterwerth der Erbsenschlämpe aufmerksam und hält die Verarbeitung schlechter, zum Verkauf nicht mehr geeigneter Erbsen für lohnend.

Ueber denselben Gegenstand berichtet *B.* an derselben Stelle S. 176. Er hat schon im Jahre 1882 versucht, Erbsen als Maischmaterial zu verwenden. Die Aufschliessung war vorzüglich, die Maischen waren dünnflüssig, die Ausbeute sehr gut, jedoch trat so starke Schaumgährung ein, dass sie durch kein Mittel zu bekämpfen war. Als Zumaischmaterial bis zu 75 Proc. hielt sich dagegen die Schaumbildung in so engen Grenzen, dass keine Gefahr eintreten konnte. Ferner zeigten diejenigen Maischen, welchen die Erbsen als Schrot im Vormaischbottich zugesetzt worden waren, eine viel geringere Neigung zur Schaumbildung als da, wo das ganze Material gemeinsam im Henzedämpfer gedämpft wurde. Der Spiritus zeigte ein eigenartiges Aroma, welches bei den Kennern richtige Würdigung fand.

Gute verkäufliche und sogenannte magere Maiskörner untersuchte *Charles Wood* und fand im Mittel folgende Zusammensetzung der Trockensubstanz:

	Guter Mais	*Magerer Mais*	
Proteïn	10,99	12,50	Proc.
Fett	5,40	4,97	„
Stickstofffreie Extractstoffe	80,52	79,14	„
Rohfaser	1,60	1,68	„
Asche	1,49	1,71	„

Der gute Mais war also ärmer an Proteïn, Rohfaser und Asche, dagegen reicher an Fett und stickstoffreien Stoffen. (*Third Annual Report of the storrs School Agricultural Experiment Station, Stoors Connecticut* 1890, S. 26.)

Bericht über Kartoffelanbauversuche im Jahre 1890. Von *Holdefleiss.* (*Landwirth*, Bd. 27 S. 139 und 145.)

Ueber die Frühcultur der Kartoffeln von *F. W. Gross.* (*Gartenflora*, 1891 S. 25.)

Ueber den Schorf der Kartoffeln schreibt *R. Thaxter* im *Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station* für 1890 S. 80.

Untersuchungen über die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit führte *A. Petermann* aus. (*Bulletin de la Station Agronomique de l'Etat à Gembloux*, 1891 S. 1.) Der Verfasser gelangte zu folgenden Resultaten: 1. Die Kupferkalkmischung stellt ein wirksames Mittel gegen die von der Peronospora infestans verursachte Erkrankung der Kartoffeln dar. 2. Die Erträge an kranken Knollen sehr stark vermindernd, wirkt die Kupferkalklösung weder nachtheilig auf die Gesammternte, noch auf den Stärkemehlgehalt ein. 3. Der geeignetste Zeitpunkt für die Behandlung ist gekommen, wenn sich die ersten Anzeichen der Krankheit bemerkbar machen. Gegeben werden vortheilhaft pro Hektar 50 k Kupfervitriol und 25 k Kalk in 15 hl Wasser gelöst. 4. Es ist wahrscheinlich, dass eine Lösung, welche an Stelle des Kupfervitriols die gleiche Menge an schwefelsaurem Eisen enthält, ein ebenso wirksames und wesentlich billigeres Mittel gegen die Kartoffelfäule darstellt.

Ueber günstige Wirkung der Kartoffelbesprengung mit Kupferlösung berichtet auch *J. Ehrensperger* im *Badischen Wochenblatt des landwirthschaftlichen Vereins*, 1890 S. 647.

Bakteriologische Untersuchungen über die Nassfäule der Kartoffelknollen veröffentlicht *Ernst Kramer* in dem *Oesterreichischen landwirthschaftlichen Centralblatt* 1891 S. 11. *Saare* bespricht die Arbeit in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, Bd. 14 S. 167 und hebt daraus als besonders wichtig die folgenden Punkte hervor: 1. Die Nassfäule der Kartoffel verdankt ihre Entstehung einem einzigen Pilz, einem Bacillus, der zu der Klasse der Buttersäuregährung hervorrufenden gehört und zu den luftliebenden, aeroben, Bakterien zählt. In der Praxis wird Umstechen und Lüften der Kartoffeln für nützlich gegen die Fäule gehalten zur Begünstigung der Trockenfäule. 2. Der Eintritt in die Kartoffel findet nur durch die Rindenporen statt, deren Vermehrung durch Nässe begünstigt wird. Je nässer also die eingefahrenen Kartoffeln sind und bleiben, um so schneller und grösser wird die Infection sein. 3. Zuckerreiche Kartoffeln werden früher und stärker angegriffen als stärkereichere. Zuckerreich sind z. B. *Seed*, *Richters Imperator*, *Juno*, immer zuckerarm die *Daber*'sche Kartoffel.

II. Dämpfen und Maischen.

Verfahren zum Dämpfen des Rohmaterials für die Spiritus- und Presshefefabrikation. Von *Leopold Mandl* in Budapest. *Patentschrift Nr. 57 424*, patentirt im Deutschen Reiche vom 9. November 1890 ab. Der Patentanspruch lautet: „Ein Verfahren zum Dämpfen des Rohmaterials für die Spiritus- und Presshefefabrikation, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohmaterial unter eventuellem Zusatz von Wasser mittels Wasserdampfes bis zu einer dem Druck der Atmosphäre entsprechenden Temperatur erhitzt bezieh. gedämpft und darauf mittels gespannter Luft unter Druck gestellt und eventuell aus dem Dämpfer ausgeblasen wird.“ Die Vorzüge des Verfahrens sollen nach einer Mittheilung in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie* Bd. 14. S. 192 ausser in der Ersparniss an Heizmaterial hauptsächlich darin bestehen, dass durch den Ersatz des Dampfdruckes durch Luftdruck die Temperaturerhöhung, welche bei dem alten Verfahren die Karamelisirung der Stärke, sowie schädliche Nebengährung hervorbrachte, gänzlich vermieden wird, ebenso wie die Zersetzung der in den verschiedenen Fruchtarten enthaltenen Mengen von Zucker und Dextrin nicht mehr stattfinden kann, wodurch eine bessere Ausnutzung des Rohmaterials erzielt wird. Das neue Verfahren gestattet ferner die Verwendung des Henzedämpfers, des Dämpfers von *Hollefreund*, *Bühm u. s. w.* bezieh. die Ausführung des Hochdruckverfahrens mit ungeschrotenem Korn, also die Anwendung des Verfahrens auch für die Presshefeerzeugung, wobei das Schroten der Fruchtgattungen wegfällt und eine grössere Hefeausbeute erzielt wird.

Bemerkungen zum Hefelüftungsverfahren bringt die *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, Bd. 14 S. 246. Der Verfasser erläutert die verschiedenen Verfahren zur Gewinnung der Hefe aus der gelüfteten Maische und und weist darauf hin, dass die Qualität der Hefe nach der jetzt erreichten Vervollkommnung des Verfahrens die gleich gute ist wie diejenige der nach dem alten Verfahren gewonnenen. Da das Lüftungsverfahren die Ausbeute fast verdoppelt, die Qualität der Hefe aber um so besser ist, je stickstoffreicher sie ist, hohe Ausbeute jedoch gewöhnlich auf Kosten des Stickstoffgehaltes der Hefe, d. h. ihrer Gährkraft, aufzutre-

ten pflegen, so darf, soll dieses vermieden werden, eben nur eine stickstoffreiche Gährflüssigkeit verwandt werden. Vom Standpunkt der Technik aus ist das Lüftungsverfahren entschieden als ein Fortschritt zu begrüssen.

III. Gährung und Hefe.

Ueber die Anwendung der Flussäure und der schwefligsauren Salze, insbesondere des doppelt schwefligsauren Kalkes, liegen mehrere Arbeiten in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, Bd. 14 S. 133, 154, 159, 101 vor. *Dams* hat bei Anwendung des Kalksalzes bei gutem Material keinen Erfolg beobachtet. Bei Anwendung grösserer Mengen trat der Geruch nach Schwefelwasserstoff auf. *Brauer* hält die Anwendung des Kalksalzes bei Verarbeitung von schlechtem Material für empfehlenswerth, jedoch ist durch dieselbe ein normaler Betrieb nicht zu erzielen. Das Auftreten von Schwefelwasserstoff ist bei Anwendung des Kalksalzes geringer als bei dem Natriumsalz, jedoch werden durch das Kalksalz die Gefässe stark angegriffen. Diese letztere Beobachtung bestätigt *Tietze*, welcher bei schlechtem Material durch die Anwendung des Kalksalzes eine etwas höhere Ausbeute erzielte. Derselbe empfiehlt auch die Flussäure und zwar zum Ausstreichen der Räume und ist der Ansicht, dass eine derartige Anwendung keine Verletzung des Patentes sei. (Nach *Märcker* genügt das Ausstreichen mit Flussäure nicht.) Gegen diese Ansicht *Tietze*'s wendet sich die *Société Générale de Maltose,* ebenso gegen die von *Tietze* ausgesprochene Vermuthung, dass auch die Flussäure die Gefässe angreifen wird, was natürlich bei der geringen Menge, in der diese Säure zur Anwendung gelangt, nicht der Fall sein kann. Endlich wird in zwei Protokollen von Sectionsversammlungen des Vereins Bayerischer Spiritus- und Branntweinproducenten sehr günstig über das Flussäureverfahren berichtet.

Wir beschränken uns auf diese kurzen Angaben, da die neuen Arbeiten von *Märcker*, *Cluss* und *Schuppan* über diesen Gegenstand, welche *Märcker* in dem soeben bei *Paul Parey* in Berlin erschienenen Werk *„Das Flussäureverfahren in der Spiritusfabrikation. Nach Untersuchungen von Dr. Cluss und Dr. Schuppan, wie nach den Erfolgen der Praxis kritisch bearbeitet von Dr. M. Märcker, Geh. Regierungsrath und Professor in Halle a. S., mit in den Text gedruckten Abbildungen“* veröffentlicht, zu einem abschliessenden Urtheil sowohl über den Werth der Flussäure, wie über die Ueberlegenheit derselben gegenüber den schwefligsauren Salzen geführt haben. Das genannte Werk enthält drei gesonderte Abtheilungen, nämlich: I. Kritische Darstellung der vorliegenden Beobachtungen über die Anwendung der Flussäure und der Fluoride im Vergleich zu anderen Antisepticis, von *M. Märcker.* II. Untersuchungen über den Werth und die Wirkung von Antisepticis, insbesondere der Flussäure, der Fluoride und der schwefligsauren Salze zur Förderung und Sicherung der Gährung, ausgeführt im chemischen Laboratorium der Versuchsstation Halle a. S. von *Dr. A. Cluss.* III. Mikroskopische Beobachtungen über die Einwirkung der Flussäure, der Fluoride und der schwefligsauren Salze auf die Entwickelung der Hefe und der Nebenfermente, ausgeführt im botanischen Laboratorium der Versuchsstation Halle a. S. von *Dr. P. Schuppan.* Mit 16 Hefebildern.

Ueber die Arbeiten von *Cluss* sowie über die mikroskopischen Beobachtungen von *Schuppan* haben wir das Hauptsächlichste bereits an dieser Stelle berichtet. (Vgl. 1891. **281**. 260.) Den Ausführungen *Märcker*'s entnehmen wir hier das Folgende.

Die Wirkung der Flussäure und der Fluoride ist eine dreifache:

1. Sie wirken als Antiseptica durch Unterdrückung der gährungsstörenden Organismen. Diese Wirkung ist eine unfehlbare und zwar ist es nach den Beobachtungen von *Schuppan* vorzüglich der Buttersäurepilz, Clostridium butyricum, welcher durch Anwendung der Flussäure vollständig unterdrückt wird.

2. Sie bewirken eine Kräftigung und Sicherung der Diastasewirkung während der Gährung, theils dadurch, dass sie die der Diastase feindliche Säurung unterdrücken, theils aber auch noch auf andere, vorläufig noch unaufgeklärte Weise. Jedoch wird mit Sicherheit durch die von *Cluss* ausgeführten Versuche die von *Effront* behauptete diastaseschützende Wirkung der Flussäure und der Fluoride bestätigt und diese Beobachtung ist für die Praxis von grosser Bedeutung, denn man ist nun durch Anwendung der Flussäure in der Lage, die seiner Zeit von *Schuster* zwecks Malzersparniss vorgeschlagene günstigste Temperatur von 50 bis 56° bei der Zuckerbildung einzuhalten und dadurch erheblich an Malz zu sparen, während man ohne die Anwendung der Flussäure zu einer höheren, die Diastase bereits in ihrer Wirkung schädigenden Temperatur gezwungen war, um die schädlichen Nebenfermente abzutödten. *Cluss* hat durch seine Versuche gezeigt, dass man Dickmaischen durch sehr geringe Diastasemengen normal vergähren kann, wenn man die Diastase durch Flussäure schützte, während ohne den Zusatz von Flussäure dieselben Diastasemengen durchaus nicht zur normalen Vergährung genügten. Auch gibt die Anwendung der Flussäure die Möglichkeit, ein geringwerthiges Malz zu verarbeiten, indem durch dieselbe die solchem Malz anhaftenden schädlichen Organismen zerstört werden. Man wendet daher auch bereits die Flussäure mit Vortheil auf der Malztenne an, indem man diese mit einer Lösung von 100 g Flussäure auf 25 l Wasser ausscheuert. Ueberhaupt werden durch die in Folge ihrer grossen Flüchtigkeit eintretende Verbreitung der Flussäure alle Räume der Brennerei desinficirt. Der Zusatz der Flussäure erfolgt am wirksamsten zu der mit Hefe versetzten süssen Maische.

3. Die directe Einwirkung der Flussäure auf die Hefe durch die Heranzüchtung einer besonders gährkräftigen Hefe und vielleicht sogar durch die Consolidirung einer bestimmten gährkräftigen Heferasse. Durch geringe Mengen Flussäure wird nach *Schuppan*'s Untersuchungen die Hefevermehrung begünstigt, durch grössere Mengen jedoch vermindert. Trotzdem vermag aber die mit höherem Flussäurezusatz gewonnene geringere Hefemenge viel bessere Gährungserfolge zu erzielen, als die nur mit einem kleinen oder ganz ohne Flussäurezusatz gewonnene grössere Hefemenge. An der Richtigkeit dieser von *Effront* gemachten Beobachtung ist nach den Untersuchungen von *Cluss* nicht im geringsten mehr zu zweifeln. Wahrscheinlich wird diese Wirkung dadurch bedingt, dass unter dem Einfluss der Flussäure eine besonders gährkräftige Heferasse ausgebildet wird, eine Annahme, welche von *Effront* ausgesprochen, von *Büchler* und auch von *Schuppan* als wahrscheinlich bezeichnet wird, jedoch der Bestätigung

durch weitere Versuche, welche von *Schuppan* in Aussicht genommen sind, noch bedarf.

Die Flussäure ist nicht nur von grossem Werth als sicheres Mittel zur Beseitigung von zeitweise auftretenden Gährungsstörungen, sondern mehr noch dadurch, dass durch die regelmässige Anwendung derselben eine solche Sicherheit des Betriebes erreicht wird, wie sie bisher niemals zu erreichen möglich war. Dieses geht sowohl aus den Beobachtungen der Praxis hervor, wie auch aus den Versuchen von *Cluss*, aus denen *Märcker* die Ueberzeugung gewonnen hat, dass die Flussäure, so zu sagen als Regulator des Betriebes, eine grosse Zukunft hat.

Von grosser Wichtigkeit und Bedeutung für die Landwirthschaft ist ferner die durch die Flussäure bedingte Haltbarkeit der Schlämpe, wodurch dieselbe zu einem gesundheitsgemässeren Futtermittel gemacht wird und die bisher bei der Schlämpefütterung so vielfach beobachteten Gesundheitsstörungen vermieden werden. In der aus mit Flussäurezusatz behandelten Maischen gewonnenen Schlämpe konnte, auch wenn man dieselbe bei den günstigsten Gährungstemperaturen stehen liess, die Entwickelung von Mikroorganismen nicht beobachtet werden.

Die auch von *Cluss* und *Schuppan* ausgeführten Versuche mit schwefligsaurem Natrium und doppeltschwefligsaurem Kalk führten zu dem Resultat, dass auch diese Mittel eine gewisse antiseptische Wirkung besitzen, jedoch lange nicht in dem Maasse auf die Unterdrückung der Säurebildung und auf die Erhöhung der Alkoholausbeute einzuwirken vermögen wie die Flussäure. Dieses ist auch sehr erklärlich, da diese Stoffe lediglich als Antiseptica wirken, dagegen nicht im stande sind, die Diastasewirkung zu sichern und eine besonders gährkräftige Heferasse zu erzeugen, wie dieses die Flussäure und Fluoride vermögen. Ausserdem haben die Sulfite den grossen Nachtheil, dass durch dieselben ein im höchsten Grade widerwärtig nach Schwefelverbindungen riechender Spiritus gewonnen wird, während durch die Anwendung der Flussäure ein sehr reiner Spiritus erzeugt wird. Dieser Uebelstand der Sulfite tritt nach den Versuchen von *Cluss* auch bei Anwendung des Kalksalzes ein, sobald man dasselbe in so grossen Mengen gibt, wie sie zur Erzeugung einer antiseptischen Wirkung eben erforderlich sind. *Märcker* ist daher auf Grund dieser Beobachtung der Ansicht, dass auch die Anwendung des doppeltschwefligsauren Kalkes keine Zukunft in der Brennerei haben wird.

Märcker schliesst das Vorwort zu seiner Schrift mit folgendem Satz. „*Wir können nicht umhin, an dieser Stelle auszusprechen, dass Effront's Beobachtungen durch unsere Ergebnisse in jeder Beziehung bestätigt worden sind und dass sich uns, die wir beim Beginne unserer Arbeiten der Frage ziemlich skeptisch gegenüberstanden, bei jedem weiteren Schritt die Ueberzeugung von dem hohen Werth der Flussäure und ihrer Ueberlegenheit über andere Antiseptica aufgedrängt hat. Dies rückhaltlos auszusprechen und Effront unsere volle Anerkennung für seine exacten Arbeiten auszudrücken, nehmen wir hiermit gern Veranlassung.*"

Wir müssen uns mit dieser kurzen Skizzirung der umfangreichen Arbeit der Verfasser begnügen und wollen nur noch darauf hinweisen, dass *Märcker* in einem Abschnitt auch eingehende Belehrung über die praktische Anwendung der Flussäure und Fluoride gibt.

Ueber den Gomolka'schen Hefekühl- und Maischbewegungsapparat liegen mehrere Mittheilungen in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, Bd. 14. S. 147, 154 und 167 von *Koser*, *Lugschütz* und *Rast* vor, welche sämmtlich sehr günstig lauten. Der Verbrauch an Wasser ist nicht bedeutend. Der Apparat macht sich in kurzer Zeit bezahlt dadurch, dass durch die in Folge der mechanischen Maischbewegung bewirkte Entfernung der Kohlensäure ein grösseres Quantum eingemaischt und dadurch bedeutend an Steuer gespart werden kann. Der Steigraum vermindert sich von 15 bis 16 auf 9 bis 10 cm; die mechanische Bewegung hat sich auch zur Zerstörung des Schaumes bei Verarbeitung von Seedkartoffeln sehr nützlich erwiesen. Diese Angaben *Koser*'s bestätigt *Lugschütz* durch seine Beobachtungen. *Rast* gibt die Verminderung des Steigraumes von 15 bis 18 auf 6 bis 8 cm an. Der Wasserverbrauch kommt bei den angewandten Kühlschlangen gar nicht in Betracht, indem das Wasser zur Bewegung des Rades vollkommen genügt. Bei nicht eingesetzten Kühlschlangen genügen pro Minute 8 bis 10 l, auch weniger, dies richte sich ganz nach der Bewegung der Kühlsterne. — Auch der Hefekühlapparat wird von *Rast* sehr gelobt.

Wie muss die Anlage der mechanischen Gährbottichkühlung sein, insonderheit, welche Form müssen die Kühlschlangen haben, um die grösste Steigraumersparniss herbeizuführen? Joh. Ernst Brauer beantwortet diese Frage in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, Bd. 14 S. 192 dahin, dass die Windungen der Kühlschlangen in einer Ebene liegen und dass die Schlangen beim Aufwärtsbewegen vollständig aus der Maische herausgehoben werden müssen, um die Maischdecke zu durchbrechen.

Ein Verfahren zur Vergährung von Maischen, Teigen, Würzen u. dgl. und zur Verhinderung von Spaltpilzgährungen in denselben, gekennzeichnet durch den Zusatz von Glycerinphosphorsäure, ist *Carl Funk* in Charlottenburg und *Nicolaus von Balogh* in Moskau patentirt; Patentschrift Nr. 57865, patentirt im Deutschen Reich vom 9. November 1890 ab.

(Fortsetzung folgt.)

Bücher-Anzeigen.

Der Kafill-Desinfector. Apparat zum Sterilisiren und Austrocknen von Thierleichen, Fleischabfällen und dergleichen unter Gewinnung von Fett, Leim und Dungpulver. D. R. P. 57349 von *R. Henneberg*. Berlin. J. Springer's Verlag, 28 S. 2 Tafeln. 1 Mk.

Verfasser beschreibt die Apparate und das Verfahren zur Desinficirung der in Abdeckereien (Kafillereien) vorkommenden Abfälle, die er mit Dampf von 5—6 at behandelt und in Pulverform, als Fett und als Leim zu Handelsware verarbeitet. Die Tafeln geben einen Normalentwurf, für den ein Kostenüberschlag aufgestellt ist.

Programm der von der **industriellen Gesellschaft von Mülhausen** (i. E.) in ihrer Generalversammlung vom 27. Mai 1891 ausgesetzten und in der Maisitzung 1892 zu ertheilenden Preise.

Wir machen auf die vorstehende Schrift, welche ein reiches Verzeichniss von Preisaufgaben, vorwiegend aus dem Gebiete der chemischen und mechanischen Technologie enthält, mit dem Bemerken aufmerksam, dass das Preisprogramm jedem zur Verfügung gestellt wird, welcher es auf dem Secretariat verlangt. Zur Bewerbung ist Jeder berechtigt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger in Stuttgart.
Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft ebendaselbst.